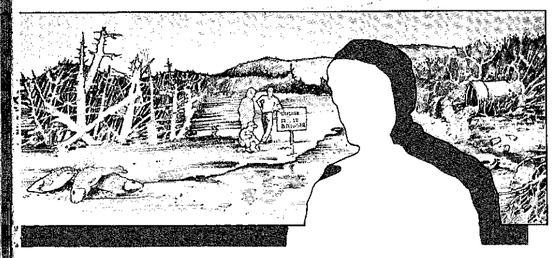
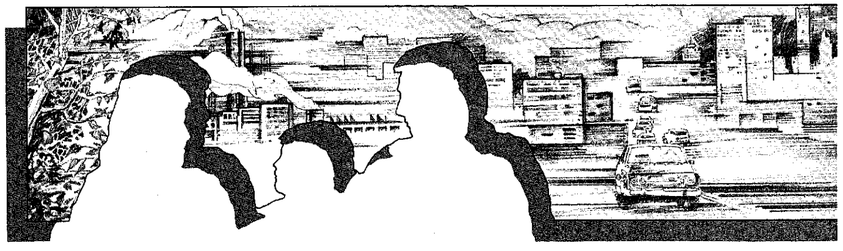
Les
PUBLICATIONS
DU QUÉBEC

Santé environnementale au Québec



Bases théoriques et pratiques



Québec

INSPQ - Montréal
3 5567 00002 9568

SANTÉCOM

Institut national de santé publique du Québec
4835, avenue Christophe-Colomb, bureau 200
Montréal (Québec) H2J 3G8
Tél.: (514) 597-0606

Santé environnementale au Québec

Les
PUBLICATIONS
DU QUÉBEC

Santé environnementale au Québec

Bases théoriques et pratiques

Sous la direction de
Pierre Gosselin

Daniel Bolduc
Éric Dewailly
Jacques Gosselin
Pierre Lajoie
Denis Laliberté
Marcel Sergerie

Québec

Le contenu de cette publication a été réalisé par les départements de santé communautaire du Centre hospitalier régional de Rimouski et du Centre hospitalier de l'Université Laval.

Le ministère de la Santé et des Services sociaux a accordé une subvention pour la réalisation de cette étude. Cependant, les opinions émises dans le présent ouvrage n'engagent que ses auteurs.

Cette édition a été produite par
Les Publications du Québec

Dépôt légal – 4e trimestre 1986
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-551-08805-4

© Gouvernement du Québec

Table des matières

Liste des tableaux **VII**
Liste des figures et organigrammes **IX**
Liste des cartes **XII**
Liste des sigles **XIII**
Liste des symboles **XV**
Remerciements **XVII**

1. **Introduction** 1
   Bibliographie **3**

2. **Aperçu de l'état de l'environnement du Québec** 5

   Introduction **5**
   Méthodologie **5**
   Risques découlant du milieu naturel **6**
   Risques découlant de la consommation d'énergie **10**
   Risques découlant des activités agricoles **17**
   Risques découlant des activités industrielles **24**
   Risques découlant des activités de transport **47**
   Risques découlant des activités urbaines et municipales **50**
   La qualité de l'environnement au Québec **60**
   Conclusion **87**
   Bibliographie générale **88**

3. **Systèmes d'information en santé environnementale** 91

   Introduction **91**
   Besoins en information **92**
   Sources d'information **94**
   Propositions concrètes **113**
   Conclusion **118**
   Bibliographie **119**

4. **Ressources pratiques en information** 121

   Introduction **121**
   Trouver les informations **121**
   Conclusion **133**

5. **Problèmes de santé d'origine environnementale** 135

   Introduction **135**
   Rappel physiologique **135**
   Réactions physiopathologiques de l'organisme **142**
   Atteintes générales des principaux systèmes **150**
   Épidémiologie et santé environnementale **153**
   Déchets dangereux et problèmes de santé **155**
   Pollution intérieure des édifices et problèmes de santé **162**
   Pollution de l'air et problèmes de santé **167**
   Pollution de l'eau et problèmes de santé **175**
   Pesticides et problèmes de santé **180**
   Aliments et problèmes de santé **185**

6. **Le droit à l'environnement en droit québécois et canadien** 195

   Introduction: Le partage des compétences **195**
   Historique des lois québécoises en matière de santé publique et d'environnement **197**
   La législation québécoise **198**
   La législation fédérale en matière d'environnement **218**

Conclusion **240**
Bibliographie **242**

7. **Les organismes publics québécois 243**

Introduction **243**
Agriculture, Pêcheries et Alimentation **243**
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) **247**
Bureau de la protection civile du Québec **251**
Centre de toxicologie du Québec **253**
Commissions parlementaires **254**
Communauté urbaine de Montréal (CUM) **257**
Communauté urbaine de Québec (CUQ) **259**
Conseil exécutif **261**
Conseil du trésor **263**
Énergie et Ressources **264**
Environnement **266**
Hydro-Québec **277**
Loisir, Chasse et Pêche **279**
Santé et Services sociaux **282**
Transports **284**

8. **Les organismes publics canadiens 289**

Introduction **289**
Agriculture Canada **289**
Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales **292**
Commission de contrôle de l'énergie atomique **294**
Consommation et Corporations Canada **296**
Défense nationale du Canada **299**
Énergie, Mines et Ressources **299**
Environnement Canada **300**
Pêches et Océans Canada **304**
Planification d'urgence Canada **305**
Santé et Bien-être social Canada **306**
Transports Canada **312**

9. **Stratégies d'intervention en santé environnementale 315**

Introduction **315**
Généralités **315**
Rôle et responsabilités des organismes publics **318**
Principales étapes d'une intervention en santé environnementale **319**
Diagnostic clinique des cas **322**
Diagnostic de population **324**
Diagnostic environnemental **328**
Contrôle sanitaire et environnemental **332**
Suivi épidémiologique et évaluation **334**
Organisation des interventions **335**
Conclusion **336**
Bibliographie **336**

Liste des tableaux

Tableau 2.1 Principales coulées argileuses au Québec impliquant des pertes de vie **7**

Tableau 2.2 Maxima acceptables dans les eaux destinées à la consommation domestique **9**

Tableau 2.3 Effets sélectionnés du secteur de l'énergie sur l'environnement **12**

Tableau 2.4 Effets sélectionnés de l'agriculture sur l'environnement **18**

Tableau 2.5 L'industrie manufacturière par groupe d'industries selon la taille des entreprises, au Québec en 1982 **26**

Tableau 2.6 Répartition des activités économiques définies dans la classification des activités économiques (CAE) selon le type d'agression **28**

Tableau 2.7 Composition de l'effluent d'une usine de papier journal, au Canada en 1982 **38**

Tableau 2.8 Exemples de produits chimiques du type Bhopal au Canada **40**

Tableau 2.9 Volume de la production minérale par substance au Québec, en 1983 **43**

Tableau 2.10 Production de déchets dangereux par catégorie de regroupement de déchets, au Québec en 1982 **46**

Tableau 2.11 Propriétés typiques des boues digérées de façon anaérobie **56**

Tableau 2.12 Certains polluants intérieurs et leurs sources **57**

Tableau 2.13 Sommaire des principes directeurs d'exposition de polluants intérieurs **58**

Tableau 2.14 Interventions régionales d'urgence selon le type d'accident, par région administrative, au Québec, 1981-1984 **61**

Tableau 2.15 Principales normes québécoises de la qualité de l'air et milieux récepteurs à protéger **65**

Tableau 2.16 Liste des municipalités puisant leur eau de consommation dans le fleuve Saint-Laurent en 1984 **76**

Tableau 2.17 Temps de survie dans l'environnement des principaux micro-organismes pathogènes selon les milieux où ils se retrouvent **80**

Tableau 2.18 Tolérances relatives aux oligo-éléments dans certains aliments **83**

Tableau 3.1 Liste partielle de banques de données factuelles en environnement au Québec **96**

Tableau 3.2 Fréquences de certains problèmes de reproduction **107**

Tableau 5.1 Provenance des preuves en cancérogénicité **146**

Tableau 5.2 Exemple de certains produits classifiés par l'IARC **147**

Tableau 5.3 Groupes à risque **153**

Tableau 5.4 Épidémiologie et problème de santé environnementale **154**

Tableau 5.5 Effets hépatiques et hématopoïétiques de certains toxiques **158**

Tableau 5.6 Atteintes potentielles au système urinaire par des agresseurs chimiques **160**

Tableau 5.7 Nomenclature des atteintes des systèmes nerveux et reproducteur **160**

Tableau 5.8 Atteintes cutanées potentielles pour exposition à des substances toxiques **161**

Tableau 5.9 Effets rapportés de la formaldéhyde à différentes concentrations **166**

Tableau 5.10 Principaux contaminants de l'air ambiant extérieur **169**

Tableau 5.11 Concentrations de O3 amenant des effets sur la santé **171**

Tableau 5.12 Effets toxiques des métaux lourds faisant l'objet de monitoring **173**

Tableau 5.13 Effets aigus et chroniques des produits inorganiques réglementés au Québec **178**

Tableau 5.14 Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments **186**

Tableau 9.1 Caractéristiques des maladies infectieuses et des intoxications chimiques reliées à l'environnement **316**

Tableau 9.2 Caractéristiques des problèmes de santé environnementale chez les populations **318**

Tableau 9.3 Objectifs de l'investigation et de l'intervention en santé environnementale **321**

Tableau 9.4 Principales étapes et opérations lors d'une intervention en santé environnementale **323**

Tableau 9.5 Sources diverses de contaminants **333**

Liste des figures et organigrammes

Figure 1.1 Schéma du concept de santé environnementale **2**

Figure 2.1 Cas de rage animale confirmés, répartis selon l'espèce, au Canada, en 1984 **8**

Figure 2.2 Répartition de l'énergie totale consommée selon la forme d'énergie, au Québec de 1970 à 1983 **11**

Figure 2.3 Consommation d'énergie par secteur d'utilisation au Québec, de 1979 à 1983 **11**

Figure 2.4 Émission de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote selon la source, aux États-Unis, au Canada et au Québec, en 1980 **14**

Figure 2.5 Épandage de fertilisants agricoles sur des terres en culture par région agricole, au Québec en 1980 **21**

Figure 2.6 Rejets industriels dans le fleuve Saint-Laurent **27**

Figure 2.7 Importance et nature des polluants industriels selon la source, au Québec en 1981 **32**

Figure 2.8 Superficies traitées dans le cadre du programme de lutte contre la tordeuse de bourgeons de l'épinette au Québec de 1979 à 1985 **34**

Figure 2.9 Évolution des rejets des paramètres réglementés des sept raffineries du Québec **39**

Figure 2.10 Taux de blessures mortelles, graves et légères par véhicules routiers au Québec en 1985, selon la région **48**

Figure 2.11 Liens entre l'économie urbaine, l'utilisation du terrain et la pollution de l'environnement **51**

Figure 2.12 Répartition des municipalités du Québec par tranche de population, en 1983 **52**

Figure 2.13 Production de déchets ménagers et potentiel estimé de récupération du papier par région administrative au Québec, en 1984 **53**

Figure 2.14 Répartition des usines de filtration en activité par région administrative au Québec, au 1er avril 1984 **55**

Figure 2.15 Niveaux et effets du bruit **59**

Figure 2.16 Répartition de la production totale de plans municipaux de mesures d'urgence selon les régions, au 31 mars 1985 **62**

Figure 2.17 Teneurs moyennes annuelles et maxima acceptables du plomb (Pb), du monoxyde de carbone (CO), de l'anhydride sulfureux (SO_2), du dioxyde d'azote (NO_2) et de particules en suspension au Canada, de 1974 à 1984 **66**

Figure 2.18 Teneurs moyennes annuelles et maximum acceptable de l'ozone au Canada, de 1979 à 1984 **67**

Figure 2.19 Tendances des retombées radioactives moyennes au Canada, entre 1958 et 1984 **70**

Figure 2.20 État du programme d'assainissement industriel des eaux usées, au 1er juillet 1986 **74**

Figure 2.21 Niveaux d'acidification de 604 lacs échantillonnés au Québec **75**

Figure 2.22 Superficies de zones sédimentaires contaminées dans le fleuve Saint-Laurent **78**

Figure 2.23 Résidus d'oligo-éléments dans divers types d'aliments, 1975-1983 **85**

Figure 2.24 Résidus de certains composés organiques dans les tissus adipeux des Québécois, en 1969, 1972 et 1976 **86**

Figure 2.25 Concentrations des résidus de contaminants dans le lait maternel au Québec, en 1975 et 1982 **87**

Figure 3.1 Le système salubrité de l'environnement **93**

Figure 5.1 Niveaux de fonctionnement en systèmes de la personne humaine **136**

Figure 5.2 ADN en voie de réplication **138**

Figure 5.3 Modèle d'interdépendance entre les compartiments de l'environnement **139**

Figure 5.4 La courbe en S de la réponse toxique **143**

Figure 5.5 Modèle théorique de la cancérogénèse **148**

Figure 5.6 Problèmes de santé potentiels reliés aux déchets toxiques **161**

Figure 5.7 Schématisation de l'équilibre dynamique de la concentration des polluants intérieurs **163**

Figure 5.8 Risques à la santé reliés aux polluants intérieurs **167**

Figure 5.9 Effets sur la santé des principaux polluants extérieurs **172**

Figure 5.10 Effets sur la santé des contaminants biologiques de l'eau **177**

Figure 5.11 Effets sur la santé de l'inhibition de la cholinestérase **181**

Figure 5.12 Effets connus de l'exposition à long terme à certains pesticides chez l'humain **184**

Figure 7.1 Schéma du déroulement du processus d'examen des impacts sur l'environnement **248**

Figure 7.2 Organigramme du ministère de l'Environnement du Québec **267**

Figure 7.3 Organigramme du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec **280**

Figure 7.4 Organigramme du ministère des Transports du Québec **285**

Figure 8.1 Organigramme du ministère Agriculture Canada **290**

Figure 8.2 Schéma du déroulement du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement **293**

Figure 8.3 Organigramme de la Commission de contrôle de l'énergie atomique **295**

Figure 8.4 Organigramme de Consommation et Corporations Canada **297**

Figure 8.5 Organigramme d'Environnement Canada **302**

Figure 8.6 Organigramme de Santé et Bien-être social Canada **307**

Figure 9.1 Rôles et responsabilités des partenaires en santé environnementale **320**

Figure 9.2 Séquence des étapes d'intervention en santé environnementale **322**

Figure 9.3 Interférence exposition et maladie: le cas du plomb **328**

Figure 9.4 Principales étapes du diagnostic du milieu **329**

Liste des cartes

Carte 2.1 Moyenne pondérée du pH dans les précipitations, au Québec méridional, en 1982 et 1983 **15**

Carte 2.2 Vente de pesticides par région hydrographique, au Québec en 1982 **23**

Carte 2.3 Régimes de propriété des terres au Québec, en 1982 **33**

Carte 2.4 Nombre d'usines de sciage exploitées sur une base commerciale, par région administrative, au Québec en 1984 **35**

Carte 2.5 Localisation des principales usines de pâtes et papiers par région administrative, au Québec en 1984 **37**

Carte 2.6 Principaux sites d'exploitation des minéraux industriels, au Québec en 1984 **42**

Carte 2.7 Localisation des principales usines de smeltage, au Québec en 1986 **44**

Carte 2.8 Usages urbains, industriels et agricoles, affectant la qualité du milieu aquatique par des rejets d'eaux usées non traitées, par région administrative, au Québec en 1984 **72**

Carte 8.1 Commandements et établissements des forces militaires canadiennes au Québec en 1985 **301**

Liste des sigles

ADN	Acide désoxyribonucléique
ARN	Acide rubonuéclique
ATP	Adénosine triphosphate
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BEST	Bureau d'étude des substances toxiques
BPC	Biphényles polychlorés
BSQ	Bureau de la statistique du Québec
CASF	Conseil des Affaires sociales et de la famille
CCE	Conseil consultatif de l'environnement
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
CCMRE	Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement
CCRE	Conseil consultatif sur les réserves écologique
CIP	Compagnie internationale des papiers
CIPECE	Comité interministériel sur les projets et les couloirs énergétiques
CIPQ	Comité interministériel sur les pesticides du Québec
CQPA	Comité interministériel sur les précipitations acides du Québec
CRC	Conseil de réforme du Canada
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec
CTCUM	Commission de transports de la communauté urbaine de Montréal
CUM	Communauté urbaine de Montréal
CUQ	Communauté urbaine de Québec
dB(A)	Décibels (sur échelle logarithmique pondérée)
DBO	Demande biochimique en oxygène
DBCP	Dibromochloropropane
2,4-D	Acide dichlorophénoxyacétique
DERAD	Système civil de défense radiologique
DES	Diethyl stilbestrol
DET	Diéthyltryptamine
DL50	Dose léthale DL50
DSC	Département de santé communautaire
EPA	Environmental Protection Agency
FAO	Food and Alimentation Organization
FICP	Federal Interdepartmental Committe on Pesticides
GERLED	Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination des déchets dangereux
GOC	Gazette officielle du Québec
GRC	Gendarmerie royale du Canada
HC	Hydrocarbures
HCB	Hexachlorobenzène
HPA	Hydrocarbures polyaromatiques
ICTC	Interdepartmental Commitee on Toxic Chemicals
INCA	Institut national canadien pour les aveugles
IRPTC	International Register of Potentialy Toxic Chemicals
LRQ	Lois refondues du Québec
LSD	Acide lysergique-diéthyamide
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDA	Méthylènedioxyamphétamine
MENVIQ	Ministère de l'Environnement du Québec
MER	Ministère de l'Énergie et des Ressources
MIUF	Mousse isolante d'urée-formaldéhyde
MRC	Municipalité régionale de comté
NAPPO	North American Plant Protection Organization
NATES	National Analysis of Trends in Emergencies System
NIOSH	National Institute for Occupational Savety and Health
NOEL	«No-effect level»
OAA	Organisation pour l'alimentation et l'agriculture
OCDE	Organisation de cooopération et de développement économique
OPEP	Organisation des pays exportateurs de pétrole
OMS	Organisation mondiale de la santé
OR	Odds Ratio
OTAN	Organisation du traité de l'Atlantique Nord
PCDF	Polychlorodibenzofurane
pH	Potentiel d'hydrogène
PST	Particules en suspension totale

RAAQ	Régie de l'assurance automobile du Québec
REBAC	Rapports et évaluation sur les blessures et accidents au Canada
RP	Retombées de poussières
SC	Sénat canadien
SCBJ	Société d'énergie de la Baie James
SCE	Service de conservation de l'environnement (Canada)
SCER	Swedish Cancer-Environment Register
SEA	Service de l'environnement atmosphérique (Canada)
SHU	Syndrome hémolytique et urémique
SIDA	Syndrome d'immuno déficience acquise
SMEST	(Système de) surveillance médico-environnementale des travailleurs
SNA	Système nerveux autonome
SNC	Système nerveux central
SPE	Service de la protection de l'environnement (Canada)
STP	Dimithoxyméthylamphétamine
SVP	Société pour Vaincre la Pollution
TBE	Tordeuse des bourgeons de l'épinette
TNA	Taux normalisés selon l'âge
TOCP	Tri-ortho-crésyl-phosphate
2,3,7,8 TCDD	Tétrachlorodibenzodioxine
2,4,5-T	Acide trichlorophénoxyacétique
WLM	Working-Level Month

Liste des symboles

Bq	becquerel
Cd	Cadmium
CO	Monoxyde de carbone
CO2	Dioxydes de carbone
Ch3Hg	Méthyl-mercure
GBq	gigabecquerel
Hg	Mercure
H2S	Hydrogène sulfuré
m^3	mètre cube
µg	microgramme
mBq	millibecquerel
Ni	Nickel
NOx	Oxydes d'azote
NO2	Dioxydes d'azote
NOx	Oxyde(s) d'azote
NO3	Nitrates
ng	nanogramme
O3	Ozone
Pb	Plomb
ppb	partie(s) par milliard
ppm	partie(s) par million
SO2	Dioxydes de soufre
SOx	Oxyde(s) de soufre
SO4	Sulfates
Zn	Zinc

Remerciements

Comme le veut l'expression consacrée, la réalisation de cet ouvrage a été en grande partie rendue possible par le support financier du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. Nous tenons ici à remercier spécialement messieurs Albert Daveluy et Michel Y. Pelletier pour leur support efficace à tous égards.

Ce travail, réalisé en quatre mois, n'aurait pas été possible sans l'aide constante des fonctionnaires des gouvernements fédéral, provincial et municipaux lesquels nous ont offert, de façon générale, d'excellents services et conseils. Il en a été de même pour les organismes privés ou parapublics cités dans le texte.

Nous devons aussi remercier le personnel de la bibliothèque de l'Université du Québec à Rimouski pour leurs services efficaces et rapides. Nos remerciements vont aussi aux directeurs des deux départements de santé communautaire impliqués dans le projet, monsieur Robert Maguire du centre hospitalier régional de Rimouski et monsieur Michel Vézina du centre hospitalier de l'Université Laval qui ont accepté avec enthousiasme d'appuyer le projet. Enfin, messieurs Robert Pampalon et Gilles Légaré ont suggéré des améliorations fort utiles au texte.

La réalisation technique est redevable au travail soutenu de mesdames Raymonde Hallé et Doris Charron à la saisie des textes et aux corrections, aidées de mesdames Diane Morin, Andréanne Bolduc, Lyne Gosselin et de messieurs Pierre Gosselin, et Denis Laliberté. Le graphisme a été réalisé par messieurs Daniel Bolduc, Denis Laliberté et Pierre Gosselin. La mise en page est la réalisation de messieurs Claude P. Gauthier et Pierre Gosselin. Le personnel des Publications du Québec s'est aussi avéré très efficace et rapide dans son travail. Un gros merci à toutes et à tous!

Et pour terminer, nous remercions l'industrie des micro-ordinateurs et les rédacteurs des logiciels utilisés ici pour le graphisme ou la mise en page, un merci spécial à nos amis Claude P. Gauthier et Jacques Larrivée qui étaient toujours là aux moments difficiles pour trouver le bon logiciel, nous donner des trucs utiles et sauver du suicide les disquettes qui s'affolaient.

Nous leur devons à tous une fière chandelle!

Les auteurs

1. INTRODUCTION

par Pierre Gosselin

Qu'est-ce que la santé environnementale? Il y a sans doute plusieurs bonnes réponses à cette question. Ceci tient au fait que la définition de la santé environnementale peut varier selon les différents individus, selon les organisations, et selon les lois. Par exemple, le mot environnement est bien défini au Québec dans la Loi de la qualité de l'environnement. Il s'agit de l'environnement biophysique, et pour les fonctionnaires chargés d'appliquer cette loi et les règlements qui s'y rattachent, la notion de santé environnementale sera bien sûr délimitée par cette définition; ceci n'empêche pas que le concept évolue, même à l'intérieur de ces balises légales. Par exemple, on inclut maintenant dans les directives de préparation des études d'impact environnemental l'évaluation des impacts sociaux et économiques, ce qui était assez peu prioritaire il y a 10 ans dans les préoccupations environnementales ministérielles.

Le champ, ou domaine, de la santé environnementale sera aussi influencé par le fait que le mot santé n'a pas de définition légale; les définitions proposées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS, 1946) ou par d'autres auteurs (Dubos, 1973; Pampalon, 1980) ne nous facilitent pas non plus la tâche en proposant de vastes champs d'application à cette notion. L'OMS est demeurée cohérente avec sa définition de 1946 (la santé est un état complet de bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en l'absence de maladie ou d'infirmité) en proposant en 1972 (OMS, 1972) une définition d'environnement qui regroupe «l'ensemble des facteurs physiques, chimiques, biologiques et sociaux qui exercent une influence décelable sur la santé et le bien-être des individus et des collectivités». Avec cette définition, il y aurait là de quoi occuper tout le réseau de santé du Québec et la moitié des autres ministères sous l'appellation de santé environnementale!

De façon plus pratique, nous référerons à la santé environnementale comme à un concept englobant, à une approche qui constate que l'état de santé est fortement influencé par l'environnement. Pampalon (1980) schématise ce concept de la façon présentée à la figure 1.1. À partir de cette précision, il faut examiner les contraintes organisationnelles déjà existantes ou, autrement dit, regarder les domaines qui sont déjà couverts par différentes organisations et programmes afin de préciser ce que sera «notre» santé environnementale au Québec.

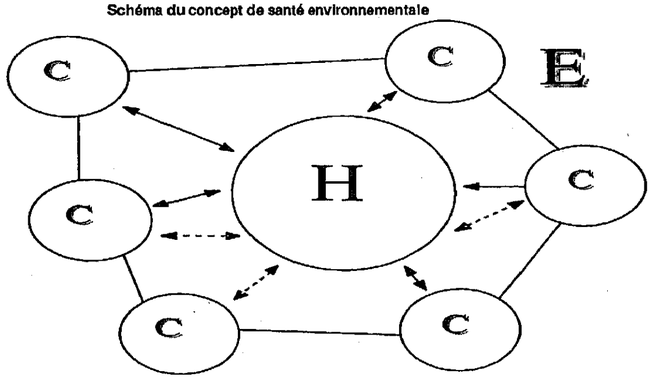
Dans plusieurs milieux nord-américains, la santé environnementale regroupe essentiellement les activités reliées aux facteurs physiques, chimiques et biologiques qui peuvent affecter la santé, que ce soit pour la population dans son ensemble ou pour certaines catégories plus précises comme les travailleurs. Les facteurs sociaux au sens sociologique n'en font pas généralement partie, même si tout le monde sait qu'on ne retrouve pas tellement de tuberculose à Westmount. L'évolution des dernières années au Québec a amené le développement du domaine de la santé et sécurité du travail dans un contexte législatif et organisationnel à part; le domaine des maladies infectieuses a aussi continué, par tradition et à cause de son importance, de constituer des programmes distincts avec beaucoup d'activités établies. D'un autre côté, certaines activités traditionnellement de santé environnementale ailleurs, comme la surveillance et l'intervention sur les accidents de toute sorte, la surveillance des réactions indésirables aux médicaments et les problèmes de pollution des milieux ambiants, ne font que commencer à susciter des efforts structurés des milieux de la santé.

On voit présentement apparaître une tendance dans les milieux de la santé à regrouper sous les thèmes de prévention, promotion et de protection les différents programmes de santé publique (ou communautaire). Le thème protection de la santé (en fait il s'agit de protection du milieu de vie) se rapproche de la notion nord-américaine de santé environnementale explicitée plus haut. On y retrouve les domaines du contrôle des agents toxiques et des radiations, de la prévention des accidents, de la santé et sécurité du travail, de la surveillance et du

contrôle des maladies infectieuses, et de la santé dentaire. On peut donc y inclure le contrôle des réactions médicamenteuses sous la rubrique des agents toxiques. Par ailleurs, il faut bien constater que la santé communautaire au Québec a inclus un fort courant de préoccupations sociales qui s'intéresse aux effets de la pauvreté, de l'éducation, du chômage et d'autres facteurs similaires sur l'état de santé. Nous croyons que le champ de la santé environnementale au Québec pourrait fort bien se délimiter dans ce cadre de la protection de la santé et du milieu de vie, en y gardant la préoccupation sociale qui l'a caractérisé jusqu'ici. Dans le cadre de ce recueil, nous nous sommes concentrés sur les aspects généralement moins bien couverts de ce domaine, ce qui exclut la santé et sécurité du travail, la santé dentaire, le domaine social et jusqu'à un certain point les maladies infectieuses, sous l'aspect notamment de la vaccination.

Dans les prochains chapitres, nous faisons un tour nécessairement limité de la question. Le chapitre 2 présente un sommaire de l'état de l'environnement du Québec pour les risques à la santé que nous avons choisi d'y inclure à partir des définitions des paragraphes précédents et de ce qui semble faire consensus dans les publications portant sur le même sujet. Le chapitre 3 s'attache à examiner les systèmes d'information existants dans le domaine de la santé et de voir leur applicabilité à la surveillance en santé environnementale. Quelques propositions d'action et d'amélioration des systèmes d'information en découlant y ont aussi trouvé place. Le chapitre 4 est plus pratique, en ce sens qu'il décrit les sources d'information disponibles en santé environnementale, et tout particulièrement les sources documentaires. Le chapitre 5 expose les problèmes de santé cliniques que l'on pourra retrouver dans quelques situations typiques de contamination. Nous faisons ensuite une revue très exhaustive, au chapitre 6, des lois, règlements et directives existant dans le domaine de l'environnement; cette fois, nous nous sommes écartés de la santé environnementale proprement dite pour faire une revue du droit de l'environnement fédéral et provincial. Cette décision a été prise devant l'absence d'une telle revue dans les publications actuelles. Les

Figure 1.1
Schéma du concept de santé environnementale



Légende: E pour l'environnement; H pour l'Homme; C pour les composantes de l'environnement. Les lignes représentent les liens entre les composantes; les lignes droites représentent le caractère multifactoriel, les flèches le caractère multidirectionnel et les lignes brisées les limites de l'adaptation.

Source: Pampalon, R., (1980).

chapitres 7 et 8 décrivent les organisations publiques pertinentes pour le Canada et le Québec respectivement, ce qui nous a semblé potentiellement utile pour l'intervention et les demandes de renseignement. Enfin, nous tentons de résumer au chapitre 9 l'approche logique face à un problème de santé environnementale, avec ses implications et ses exigences.

Bibliographie

OMS, 1946, 1972, *Documents fondamentaux*, 26e édition, Genève, OMS, 1976.

Pampalon, R., 1980, *Santé et environnement*, Québec, MAS, 133 pages.

Dubos, R., 1973, *L'homme et l'adaptation à son milieu*, Paris, Payot, 472 pages.

2. APERCU DE L'ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC

Sommaire des principaux risques à la santé

par Daniel Bolduc

Introduction

Ce sommaire de l'état de l'environnement du Québec est présenté dans un contexte biophysique où ce sont les risques pour la santé publique qui deviennent le critère d'évaluation de la qualité du milieu. Ainsi, il faut qu'une pression sur l'environnement engendre des risques potentiels pour la santé humaine pour qu'une mention en soit faite dans le sommaire. Bien que la santé soit le critère d'évaluation de l'état de l'environnement, il n'en sera pas question dans ce chapitre; une partie concernant les maladies environnementales est présentée ultérieurement (voir chapitre 5).

Le présent chapitre se veut un résumé forcément incomplet de l'état de l'environnement du Québec où les éléments naturels et les activités humaines sont perçus comme des phénomènes potentiellement menaçants pour la santé publique. Les risques découlant des milieux naturels (géologiques et hydriques) sont traités brièvement en raison de la moindre importance de leurs agressions comparativement aux activités économiques.

L'état de l'environnement est principalement déterminé par des pressions de nature économique et par les réponses du public, des entreprises et des gouvernements. Selon l'OCDE (1985), les changements de l'état de l'environnement peuvent être évalués par deux types de critère qui sont centrés sur la qualité de vie de l'homme et la gestion équilibrée des ressources. Selon l'approche de l'OCDE, nous présentons l'état de l'environnement du Québec en regard du niveau de contaminants émis par les activités énergétiques, agricoles, industrielles, de transport et municipales. Dans un deuxième temps, nous voyons de quelle façon les intervenants du milieu organisent leurs actions pour limiter la dégradation de l'environnement et quels sont les résultats de ces «réponses» aux «pressions». Nous tentons d'évaluer l'application des programmes d'assainissement et de voir la contrevenance possible aux normes environnementales établies.

Des références bibliographiques permettant d'approfondir les thèmes exploités terminent chacune des sections. Nous faisons aussi mention des divers règlements et lois qui s'appliquent aux phénomènes traités dans les sections.

Méthodologie

Les problèmes environnementaux sont particulièrement difficiles à définir avec précision et à catégoriser. La définition même du terme environnement peut être à l'origine de polémique car sa signification est très discutable. On pourrait définir l'environnement comme étant tout ce qui nous entoure, mais pour les besoins de la présente recherche, l'environnement n'aura pas de connotation sociale. Aussi, l'environnement se définit ici comme étant l'ensemble des phénomènes physique, chimique et biologique qui interagissent pour influencer la santé et le bien-être du public.

Ce travail ne tend pas à préciser et à catégoriser les diverses composantes qui déterminent l'état de l'environnement du Québec, mais à vulgariser une situation selon une approche descriptive plutôt qu'analytique. Il est difficile d'être catégorique lorsque l'on établit l'effet de contaminants sur la santé. La complexité et l'interdépendance des composantes de l'environnement exigent une prudence certaine quand il s'agit de définir une relation de cause à effet. Divers facteurs doivent être pris en considération, soit la durée et l'intensité de l'exposition aux contaminants, l'âge des individus

composant la population, leur prédisposition à la maladie, etc. L'impact d'un contaminant sur une composante de l'environnement est aussi difficile à cerner, car l'air, l'eau et le sol font partie d'un système interdépendant. L'émission d'un polluant a généralement un effet sur ces trois composantes et leur étude séparée relève d'une nécessité pratique.

La cueillette des données a été effectuée auprès des organismes gouvernementaux et publics oeuvrant dans le domaine de l'environnement et de la santé. Compte tenu de la courte période de recherche bibliographique mise à notre disposition, nous avons inventorié certains documents jugés pertinents, mais notre documentation reste sommaire et incomplète. Nous avons recueilli, dans certains cas, des informations verbales pour étoffer les dossiers.

Nous avons rencontré différents obstacles pour l'obtention de l'information au cours de ce travail, même si la collaboration a été généralement excellente. Il a été néanmoins nécessaire d'utiliser l'article 118,4 de la Loi de la qualité de l'environnement pour avoir accès à certains documents. Des délais majeurs pour l'obtention de données ont été rencontrés. Malgré les vertus reconnues des systèmes informatiques pour reproduire rapidement des données, il semble que certains ministères en soient encore à s'adapter à la gestion informatisée. La production de rapports périodiques commence à s'implanter pour les programmes environnementaux.

Risques découlant du milieu naturel

Le territoire québécois constitue un vaste écosystème où les espèces vivantes interagissent avec le milieu. L'adaptation des espèces au milieu naturel définit leur répartition dans l'espace. A l'échelle du Québec, c'est le climat qui est le facteur naturel principal déterminant la répartition spatiale des espèces vivantes. Il existe cependant des zones qui, malgré des conditions climatiques favorables, comportent des risques naturels pour la santé des humains qui y vivent. Les principaux risques concernent les domaines géologique et hydrographique.

Le milieu géologique

Une première catégorie de risques géologiques a trait aux mouvements de l'écorce terrestre. On élimine d'emblée les risques d'éruption volcanique majeure au Québec, car le Plateau Laurentien, les Basses-Terres du Saint-Laurent et les Appalaches sont des régions anciennes où la phase d'orogénèse est révolue depuis des millions d'années. De légers tremblements de terre surviennent au niveau des sites d'écrasement de météorites lors de phases de réajustement de l'écorce terrestre, notamment au mont des Éboulements dans le comté de Charlevoix, mais les secousses d'intensité faible ne présentent pas de risques réels pour la santé humaine. Cependant, ces vibrations peuvent déclencher des déplacements de matériaux géologiques aux mouvements de terrains qui ont des conséquences plus sérieuses. Nous faisons référence aux glissements de terrain et aux effondrements.

Les mouvements de terrain peuvent survenir dans tous les types de matériaux et c'est la force de la gravité qui les guide. L'écroulement est un premier type de mouvement; c'est une masse de terrain qui se détache soudainement d'une paroi très abrupte, voire même verticale lorsqu'il s'agit d'un escarpement rocheux. En 1981, le ministère de l'Énergie et des Ressources a délogé une masse de roc d'environ 500 m^3 qui penchait dangereusement vers le vide, menaçant un foyer d'accueil pour personnes handicapées au mont Saint-Hilaire. Des risques similaires, quoique moins spectaculaires, sont présents pour les automobilistes qui empruntent des routes encaissées dans le roc.

Les glissements de terrain constituent une autre source de risque. Ces mouvements, qui sont plus imprévisibles que les décrochements, se produisent surtout sur les versants naturels des bords de la mer, des cours d'eau et des entailles de ravinement et, à l'occasion, sur les talus en déblai et en remblai des diverses constructions (Landry, B. et Mercier, M., 1982). Les glissements de terrains se développent à partir d'une surface de cisaillement circulaire ou plane. Au Québec, la majorité des glissements de terrain se produit dans les sédiments argileux, notamment dans la plaine du Saint-Laurent où est concentrée la population. Ces sédiments glissent par décrochements, accompagnés très souvent d'une importante liquéfaction, d'où le

Tableau 2.1
Principales coulées argileuses au Québec impliquant des pertes de vie

Date		Emplacement	Superficie ha	Pertes de vie
1er mai	1877	Sainte-Geneviève-de-Batiscan, rivière Veillet	2,5	5
27 avril	1894	Saint-Alban, rivière Sainte-Anne	647,0	4
21 sept.	1895	Saint-Luc-de-Vincennes, rivière Champlain	12,0	5
7 mai	1898	Saint-Thuribe, rivière Blanche	34,5	1
28 avril	1908	Notre-Dame-de-la-Salette, rivière du Lièvre	3,5	33
12 nov.	1955	Nicolet, rivière Nicolet	23,0	8
11 déc.	1963	Saint-Joachim-de-Tourelle, ruisseau de la Grande Tourelle	2,3	4
4 mai	1971	Saint-Jean-Vianney, Rivière Petit Bras	30,0	31
3 mai	1978	Sainte-Madeleine-de-Rigaud, Affluent de la rivière Rigaud-Est	3,0	1

Source: Landry, B. et Mercier, M. (1982)

nom de coulée argileuse. L'érosion, dans le bas des pentes, s'avère une cause importante des glissements. Plusieurs pertes de vie sont survenues suite aux coulées argileuses, comme le démontre le tableau 2.1.

Les effondrements constituent un danger potentiel pour la santé humaine. L'existence de vide dans les roches ou dans les sous-sols et les modifications du rapport liquide-solide sont à l'origine de ces déplacements brusques des terrains de surface. Ce phénomène souvent imprévisible peut entraîner la chute d'édifices et causer la mort des occupants. Les vides de dissolution dans les roches solubles (calcaire, dolomie, gypse et roche saline) provoqués par la circulation des eaux souterraines sont responsables de ces événements naturels. Les gypses qui composent une partie du sous-sol des Iles-de-la-Madeleine sont particulièrement sillonnés par des grottes et couloirs façonnés par la dissolution aqueuse.

Certains secteurs du Québec contiennent ou émettent naturellement des produits qui sont potentiellement dommageables à la santé humaine. Par exemple, la grande région de Mont-Laurier et certains sites de l'Outaouais sont le site d'émission de radiation gamma. On évalue présentement la nécessité d'études supplémentaires sur les sources et effets éventuels de cet état.

Le milieu hydrique

La qualité naturelle des eaux peut comporter des risques pour la consommation. La nature physico-chimique du sol et du sous-sol peut permettre la présence de certains minéraux qui, en trop forte concentration, ont des répercussions négatives sur la santé des consommateurs. Les métaux traces (cadmium, arsenic, manganèse, mercure et autres) peuvent être dissous de façon à altérer la qualité de l'eau au point de la rendre toxique et impropre à la consommation. Cette contamination naturelle est plus souvent rencontrée dans les eaux souterraines où le temps de contact eau-roche est plus important et les conditions physico-chimiques ambiantes sont plus propices à la dissolution des éléments minéraux toxiques. Les eaux peuvent aussi contenir des ions majeurs (sodium, calcium, chlorures, sulfates, etc.) qui deviennent nuisibles à la santé lorsque les concentrations sont excessives. Le

gouvernement fédéral a établi à cet effet des maxima acceptables pour différents paramètres physico-chimiques qui sont présentés au tableau 2.2.

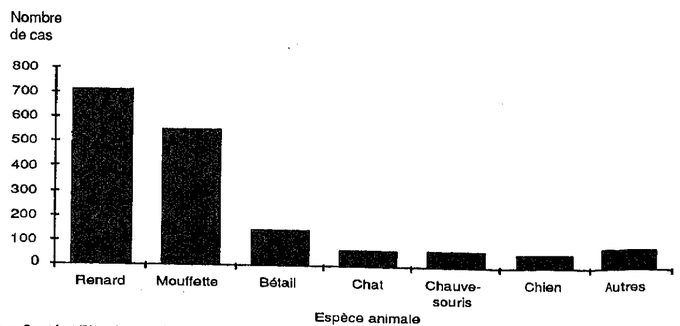
Les inondations constituent également un risque pour la population, car plusieurs villes et villages se sont développés sur le bord des cours d'eau, notamment à l'intérieur des plaines d'inondation. Les crues peuvent être le résultat combiné de précipitations, de la température, du vent, du rayonnement solaire, de l'épaisseur de la neige, de la forme et de la composition du bassin versant (topographie, géologie, pédologie, végétation) et de pratiques humaines affectant la morphologie du territoire. Des dommages matériels et même des pertes de vie sont survenus suite au débordement des rivières Chaudière, Saint-François, Richelieu, Sainte-Anne-de-la-Pérade et du Gouffre. D'autres cours d'eau peuvent également devenir dangereux: le Saint-Maurice, l'Assomption, la Madawaska, l'Harricana et l'Etchemin. Les gouvernements d'Ottawa et de Québec ont produit conjointement des cartes délimitant les zones d'inondation pour des crues de vingt ans et de cent ans pour les cours d'eau les plus enclins à déborder. Les zones comportant un risque annuel d'inondation de 1% (crue centenaire) et un risque annuel d'inondation de 5 % (crue de 20 ans) ont été délimitées pour les rivières à risque du Québec.

Bien que la réglementation actuelle limite la construction dans les zones de crue, des habitations sont exposées annuellement aux crues, en vertu des droits acquis des résidants.

Les régions physiographiques sont naturellement pourvues de mécanismes de défense leur permettant de s'adapter aux pressions ou agressions de l'homme. Le territoire québécois est un écosystème complexe dont les composantes répondent différemment aux pressions humaines. L'air, l'eau et le sol interagissent pour tamponner les effets des activités de l'homme et parfois les contrer au même titre que la faune et la flore; des mollusques et plantes indigènes (moules et champignons) peuvent, dans certains cas, empoisonner son existence. De plus, la rage et certaines maladies peuvent être transmises par des animaux et insectes. La figure 2.1 expose les cas de rage animale confirmés au Canada en 1984; sur 1698 cas, le Québec détient une faible part de ce nombre avec moins de 10% des cas.

Malgré ces incidents, la race humaine impose ses règles grâce à sa technologie toujours plus puissante et trop souvent ses réalisations dégradent la qualité de l'environnement. Les prochaines sections traitent des effets des activités humaines québécoises sur l'environnement et des risques que ces activités peuvent comporter pour la population.

Figure 2.1
Cas de rage animale confirmés, répartis selon l'espèce, au Canada en 1984



Source: Santé et Bien-être social Canada (1985)

Tableau 2.2
Maxima acceptables pour les eaux destinées à la consommation domestique

Paramètre	Concentration			Référence
Alcalinité totale (CaCo3)	GE	30	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1969
	PE	500	mg/L	
Ammoniac (N)	PE	0,5	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1699
Argent (Ag)	PE	0,05	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Arsenic (As)	PE	0,05	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Bactéries coliformes fécales		ND	Nbre/dl	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Bactéries coliformes totales	PE	10	Nbre/dl	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Baryum (Ba)	PE	1,0	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Bore (B)	PE	5,0	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Cadmium (Cd)	PE	0,005	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Calcium (Ca)	PE	200	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Césium-137	PE	50	Bq/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Chlorures (Chl)	PE	250	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Chrome (Cr)	PE	0,05	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Composés phénoliques (Phénols)	PE	0,002	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Couleur	PE	15	UCV	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Cuivre (Cu)	PE	1,0	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Cyanures (CN)	PE	0,2	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
[Dureté totale (CaCO3)	PE	120	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1969
Iode- 131	PE	10	Bq/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Fer (Fe)	PE	0,3	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Fluorures (F)	PE	1,5	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Huiles et graisses		ND	mg/L	Environmental Studies Board, 1973 EPA. R3.73.033
Magnésium (Mg)	PE	150	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1969
Manganèse (Mn)	PE	0,05	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Mercure (Hg)	PE	1,0	µg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Nitrates + nitrites (N)	PE	10,0	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Nitrites (N)	PE	1,0	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
NTA (H3NTA)	PE	50,0	µg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
pH	GE	6,5		Santé et Bien-être social, Canada, 1979
	PE	8,5		
Phosphates inorg. tot. (P)	PE	0,065	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1969
Phosphates totaux (P)	P	0,100	mg/L	U.S. EPA 440/9-76-023
Phosphore (P)	PE	0,2	mg/L	Hart, 1974, Austr. Wat. Res. Council. Tech. Paper 7
Plomb (Pb)	PE	0,05	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Radium-226	PE	1,0	Bq/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
α– Rayonnement total	PE	0,02	Bq/L	Environmental Studies Board, 1973, EPA. R3.73.033
β-Rayonnement total	PE	0,19	Bq/L	Environmental Studies Board, 1973, EPA. R3.73.033
Sélénium (Se)	PE	0,01	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Sodium (Na)	PE	270	mg/L	Hart, 1974, Austr. Wat. Res. Council. Tech. Paper 7
Solides dissous totaux	PE	500	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Strontium - 90	PE	10	Bq/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Sulfates (SO4)	PE	500	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Sulfures (H2S)	PE	0,05	mg/l	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Surfactifs (RBM)	PE	0,5	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1969
Température	PE	15	°C	Santé et Bien-être social, Canada, 1969
Trihalométhanes	PE	0,35	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979

Tableau 2.2
Maxima acceptables pour les eaux destinées à la consommation domestique (suite)

Tritium	PE	40 000	Bq/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Turbidité	PE	5	UTJ	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Uranium (U)	PE	20	µg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979
Zinc (Zn)	PE	5,0	mg/L	Santé et Bien-être social, Canada, 1979

P - plus petite que; PE- plus petite ou égale à; G -plus grande que; GE- plus grande ou égale à .

Source: Environnement Canada (1980)

Risques découlant de la consommation d'énergie

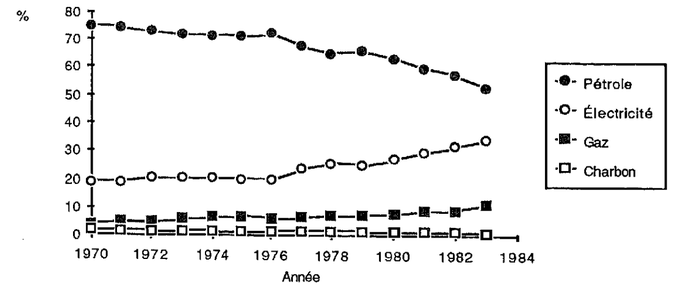
L'énergie constitue en soi un domaine d'activités distinct et contribue à la plupart des activités économiques (agriculture, industrie, transport, etc.) en plus de jouer un rôle déterminant dans nos vies quotidiennes (chauffage, services, loisirs, etc.). Le secteur énergétique comprend principalement l'extraction, la transformation, le transport, la consommation et l'évacuation des résidus du pétrole, de l'électricité, du gaz, de la biomasse, du charbon et du nucléaire. Pour l'instant, il sera question de la consommation énergétique et de l'évacuation des déchets. Les conséquences environnementales reliées aux industries de l'énergie, tels le raffinage et la foresterie, seront traitées dans la section «industrielle» de ce chapitre.

L'utilisation et la gestion de l'énergie ont un impact sur l'environnement et présentent des risques réels pour la santé humaine variant selon le type d'énergie en cause. Le tableau 2.3 présente des effets sélectionnés du secteur de l'énergie sur l'environnement. Les principaux risques pour la santé au Québec concernent: la pollution atmosphérique par les rejets de polluants (SO_x, NO_x, CO_2, hydrocarbures, etc.) causée par la combustion de l'énergie; les précipitations acides; l'accumulation de dioxyde de carbone dans l'atmosphère; les rejets d'hydrocarbures dans les milieux aquatiques et terrestres; l'évacuation des déchets radioactifs; les conflagrations dans les centrales thermiques ou nucléaires; le bris de barrages hydro-électriques. Mis à part la combustion de la biomasse, les énergies renouvelables (énergies hydrauliques, éoliennes et solaires) ont des effets moins préoccupants, quoique potentiels, pour la santé. La contamination au méthylmercure des populations autochtones qui consomment régulièrement le poisson des réservoirs hydro-électriques du Nord québécois confirme l'exception à la règle.

Au cours des dernières années, le secteur de l'énergie au Québec a été marqué par une diminution globale de la consommation. La réduction de la place occupée par le pétrole est à l'origine de cette baisse (voir la figure 2.2). La consommation énergétique a diminué en 1983 pour une quatrième année consécutive; elle est passée de 33 561 921 à 28 421 377 tonnes d'équivalent pétrole (tep) entre 1979 et 1983. Cette diminution globale de 15,3 % a surtout été menée par les activités industrielles de même que celles de transport, comme l'affiche la figure 2.3.

La consommation du pétrole et le rejet de ses résidus constituent la principale forme de pollution en matière énergétique au Québec. Bien que le charbon et l'énergie nucléaire constituent des secteurs à risque élevé, leur utilisation restreinte en fait des agresseurs de second ordre. La même situation prévaut pour le brûlage de la biomasse forestière et urbaine, sauf que ce secteur est en légère progression avec une part du bilan énergétique à la hausse. La présence de contaminants dans l'atmosphère (monoxyde de carbone, oxydes de soufre, oxydes d'azote, hydrocarbures, matières particulaires, ozone, métaux lourds, etc.) est la conséquence environnementale la plus problématique du secteur énergétique. Les sources locales et extérieures de pollution atmosphérique (notamment les centrales thermiques et les véhicules à moteur consommant les combustibles fossiles) affectent l'homme et l'environnement de diverses façons: elles modifient les conditions climatiques, surtout à cause des particules qui agissent comme des noyaux autour desquels des gouttes de pluie se

Figure 2.2
Répartition de l'énergie totale consommée, selon la forme d'énergie, au Québec, de 1970 à 1983

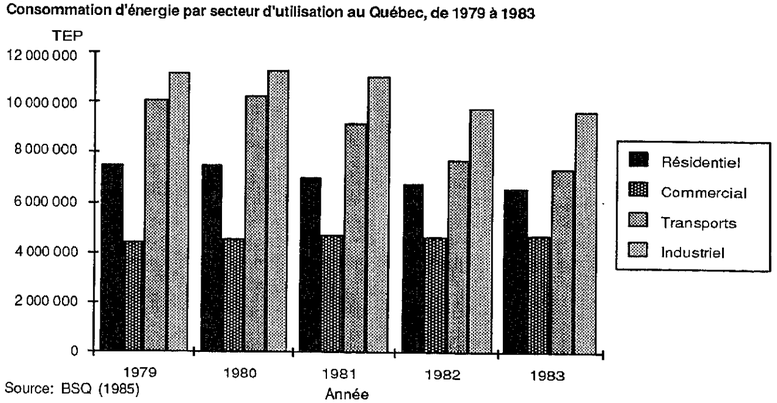


Source: BSQ (1985)

forment et interceptent la lumière du soleil; elles limitent la visibilité causant des dangers de circulation; elles causent le dépérissement des lacs et de la végétation (notamment les érablières) de sorte que la santé publique est menacée par le biais de la dégradation de nos habitats et ressources naturelles.

L'hydro-électricité est une forme d'énergie, dite propre, qui n'entraîne pas l'émission de résidus dans l'environnement. Cependant, les réservoirs d'eau submergent d'énormes quantités de terre et les zones riveraines créées artificiellement peuvent, selon la nature du sol, être enclines aux glissements de masse. De plus, les pressions exercées par les masses d'eau peuvent déstabiliser la croûte terrestre pour engendrer des tremblements de terre pouvant faire céder le barrage. Tout risque de rupture des installations suscite des dangers pour la population avoisinante. Toute forme de dérivation ou d'interception d'un cours d'eau pour en faire un lac, un bassin d'approvisionnement d'eau potable, un réservoir hydro-électrique,

Figure 2.3
Consommation d'énergie par secteur d'utilisation au Québec, de 1979 à 1983



Source: BSQ (1985)

Tableau 2.3
Effets sélectionnés du secteur de l'énergie sur l'environnement

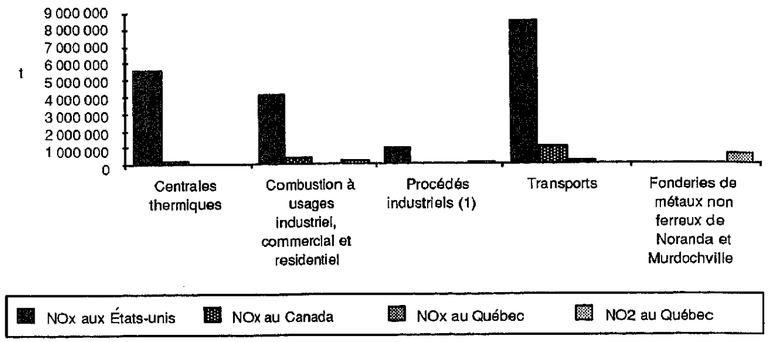
Sources d'énergie	Air	Eaux (eaux de surface et eaux souterraines; eaux continentales et eaux marines)	Sols	Autres Déchets solides, risques santé, bruit, impacts esthétiques...
Charbon	- SOx, NOx, particules	- eaux d'exhaure des mines de charbon - élimination des déchets liquides des mines - ressource en eau - épuration des eaux de lavage - pollution de l'eau par les lessivages des terrils	- affaissement des sols (mines souterraines) - occupation des sols par les mines et les terrils - réaménagement des mines à ciel ouvert	- bruit du transport ferroviaire de charbon - émission de poussières - impacts esthétiques des terrils - risques professionnels
Produits pétroliers	- production D'H_2S - SOx, NOx, CO, CO_2, HC, particules, ammoniac, éléments en trace	- marées noires - ressource en eau	- sols utilisés pour les installations et les conduites	- éruptions - explosions et incendies - odeurs - fuites de conduites - marées noires - impact esthétique des conduites
Gaz	- HC, principalement le méthane - émission - d'éléments en trace - H_2S et émission lors de la combustion	- élimination des résidus liquides	- sols utilisés pour les installations et les conduites	- éruptions - risque élevé de fuites sûreté - explosions et rejets - impact esthétique des conduites

Tableau 2.3
Effets sélectionnés du secteur de l'énergie sur l'environnement (suite)

Combustible nucléaire et production d'électricité dans les centrales nucléaires	- poussières - radioactives - effluents gazeux (radionucléides, F, NOx) - gaz rare, H-3 1-131, C-14 - impact climatique local des tours de refroidissement	- effluents des mines - contamination des eaux souterraines - ressource en eau - rejets thermiques - émissions liquides de radionucléides (H-3, Co60, Sr-90, 1-131, Ru-106, Cs-136 et 137)	- affaissement des sols (mines souterraines) - occupation du sol par les mines - réaménagement des mines à ciel ouvert	- transports de produits radioactifs - déchets des mines - eaux de traitement du minerai (métaux toxiques, déchets chimiques liquides et solides, déchets radioactifs) - produits de fission recyclés - déchets hautement radioactifs - impact esthétique des tours de refroidissement et lignes électriques - risques professionnels - bruit
Énergie hydraulique		- effet sur les cycles hydrologiques - effet sur la qualité et les ressources en eau	- territoires irréversiblement submergés - risques de glissement de terrains	- impacts esthétiques - risques de rupture de barrages
Autres: Biomasse, énergies géothermique, éolienne et solaire	- combustion de la biomasse: pollution de l'air particules - géothermie: pollution de l'air	- géothermie: pollution de l'eau - utilisation de la biomasse: pollution de l'eau, ressource en eau	- sols utilisés par les plantations énergétiques - sols utilisés par les panneaux solaires	- bruit des éoliennes - impact esthétique des éoliennes - transformations de la biomasse: risque pour les travailleurs - photovoltaïque: pollution toxique lors de la mise au rebut des cellules solaires

Note: excluant l'utilisation de l'énergie dans l'agriculture, l'industrie et les transports (voir les chapitres concernant l'agriculture, l'industrie et les transports) et les autres usages (chauffage, etc.).
Source: OCDE (1985)

Figure 2.4
Émission de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote selon la source, aux États-Unis, au Canada et au Québec, en 1980



(1) Usines de pâtes et papiers, raffineries de pétrole, industrie métallurgique et autres.
Source: BSQ (1985)

etc., fait l'objet d'une surveillance au Québec. La société Hydro-Québec effectue une surveillance systématique de ses ouvrages et le MENVIQ effectue un contrôle des autres ouvrages hydrauliques du Québec. La fréquence des inspections du MENVIQ dépend du danger que représentent les ouvrages. On a établi cinq classes où la classe 1, étant la plus à risque, nécessite une surveillance annuelle constante alors que la classe 5 n'exige que des contrôles sporadiques.

Le contrôle des émissions radioactives de la centrale nucléaire de Gentilly ne semble pas faire défaut actuellement et on ne signale pas de contamination atmosphérique du secteur. C'est la division de la radioprotection du MENVIQ qui assure la protection de l'environnement contre la contamination provenant de cette source de rayonnements ionisants, en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement. La situation peut être qualifiée de normale et de sans risque pour la santé; il existe cependant un danger de catastrophe potentiel comme dans toute installation de ce type.

Les gouvernements fédéral et provinciaux ont légiféré dans le domaine de la pollution atmosphérique. La dérogation aux normes et règlements par des intervenants canadiens et l'inertie des Américains face à cette problématique «transfrontalière» engendrent une menace environnementale sérieuse: les précipitations acides.

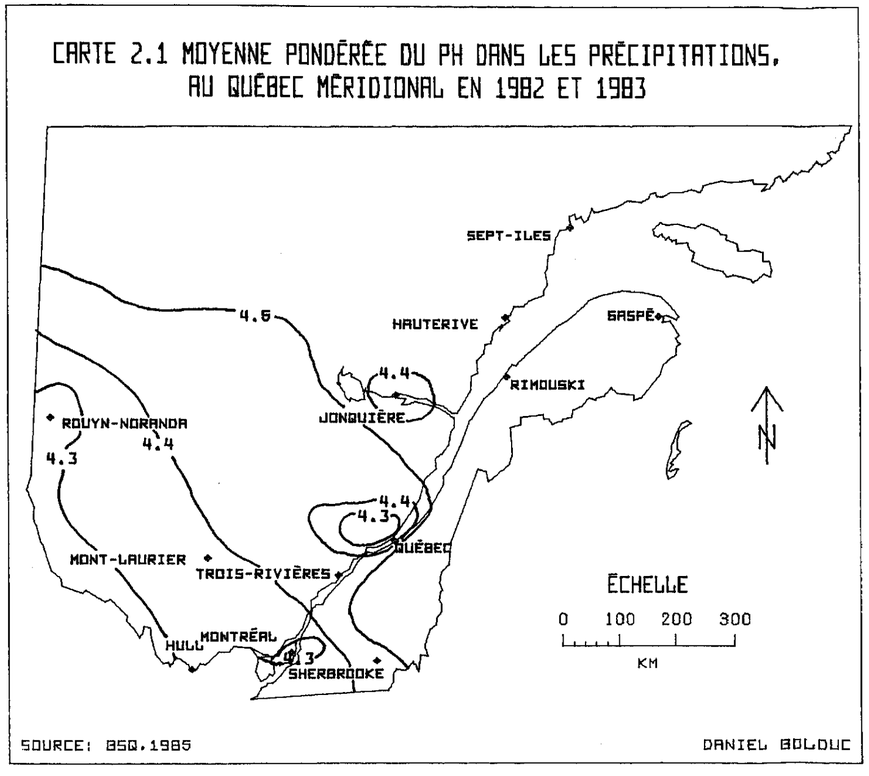
Les publications abordant les risques découlant de la consommation d'énergie sont nombreuses. Parmi celles-ci, nous vous suggérons les suivantes:

Conseil national de recherches Canada, 1983, *La radioactivité dans l'environnement aquatique au Canada*, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, Ottawa, 306 pages.

Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1984, *Les statistiques de l'énergie au Québec*, Québec, Direction des communications, 1985, 102 pages.

Les précipitations acides

Les précipitations acides sont causées par l'émission dans l'atmosphère des oxydes de soufre et d'azote. Au cours de leur séjour dans l'atmosphère, ces polluants sont progressivement transformés en acide sulfurique et en acide nitrique, puis en sulfates et en nitrates. Selon les conditions météorologiques et la hauteur des cheminées émettrices, ces polluants peuvent être transportés à des centaines de kilomètres de leur point de production de sorte



que les réactions chimiques peuvent se compléter dans l'atmosphère. Finalement, les agents polluants retombent sous forme de pluie ou de neige acidifiées, ou encore de dépôts secs.

Les émissions d'oxyde de soufre (SO_x) sont responsables pour les deux tiers des précipitations acides en Amérique du Nord, l'autre tiers étant attribué aux oxydes d'azote. Selon le BSQ (1985), les sources majeures d'émission d'oxyde de soufre (SO_2) sont situées au sud des Grands Lacs et dans le Centre-Ouest américain où se trouvent d'importantes centrales thermiques brûlant des combustibles fossiles contenant du soufre, notamment du charbon. Au Canada, les sources ponctuelles les plus importantes se trouvent à Sudbury et à Noranda, où l'on produit des métaux non ferreux. Selon le MENVIQ (1984a), 50% des précipitations acides qui tombent au Québec originent des États-Unis et environ 25% proviennent de l'Ontario, quoique des variantes sont notées dans les régions plus exposées.

Comme le démontre la figure 2.4, la production de dioxyde de soufre des États-Unis totalise 24 millions de tonnes métriques par rapport à 4,8 tonnes pour le Canada. La part du Québec est établie à moins de 2% des émissions totales de SO_2 et NO_x en Amérique du Nord. Malgré cette production relativement faible, le Québec reçoit une grande partie des précipitations acides nord-américaines. En raison d'une carence d'éléments alcalins dans beaucoup de sols et sous-sols de son territoire, les milieux aqueux et la végétation du Québec apparaissent particulièrement sensibles aux effets des précipitations acides.

Les valeurs moyennes du pH des précipitations varient entre 4,3 et 4,9 au Québec; elles figurent parmi les plus acides en Amérique du Nord. Comme le démontre la carte 2.1, les valeurs les plus acides se retrouvent dans le sud et le sud-ouest du Québec. Environnement-Québec signale que les précipitations enregistrées dans la vallée de l'Outaouais et à proximité de Québec, Montréal et Noranda sont 20 fois plus acides que la pluie considérée normale (pH d'environ 5,7). Ces régions reçoivent annuellement au-delà de 30 kg /hectare de sulfate. L'alcalinité des éléments géologiques de la région des Appalaches tamponne l'effet des précipitations acides, c'est pourquoi les valeurs du pH sont moins acides.

Les répercussions les plus sérieuses sur l'environnement se situent au niveau des écosystèmes aquatiques et le choc est particulièrement intense au printemps où l'acidité de la neige accumulée est libérée rapidement. L'augmentation de la concentration de certains métaux toxiques, tels que l'aluminium, a des répercussions néfastes sur la santé humaine. Le dépérissement des érablières québécoises a été souvent associé aux précipitations acides, mais il semble que ce soit les photo-oxydants et plus particulièrement l'ozone qui en sont les principaux responsables. Selon Bernier (1986), l'ozone, qui est produit par l'action de la lumière sur les types de polluants atmosphériques provenant de la circulation automobile et des centrales thermiques, s'attaque à toutes les fonctions vitales des arbres et les précipitations acides ne feraient qu'accentuer le dépérissement. La responsabilité du gouvernement fédéral américain dans le dossier des précipitations acides est indiscutable. Même si l'attitude des représentants américains ne semble pas favoriser l'adoption d'une réglementation de contrôle des émissions de contaminants atmosphériques, des normes devront être appliquées dans les plus brefs délais aux États-Unis comme au Canada si nous voulons éviter le pire. De nombreuses études ont été produites sur le sujet, notamment en Suède, et la nature du problème semble suffisamment bien comprise pour intervenir.

Voici quelques ouvrages à consulter sur les précipitations acides:

Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1986, *Carte du dépérissement des Érablières, Survol 1985, 1: 250 000*, Québec, Direction de la conservation.

Bobee B., Grimard Y., Lachance M., Tessier A., 1982, *Nature et étendue de l'acidification des lacs au Québec*, Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, 243 pages.

Gouvernement du Québec, 1986, *Dépérissement des érablières. Cahier de conférences*, Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Conseil des productions végétales du Québec.

Sweedish Government, 1982, *Acidification Today and Tomorrow*, Stockholm, Sweedish Ministry of Agriculture, 231 pages.

Risques découlant des activités agricoles

Les activités agricoles peuvent avoir des effets multiples sur l'environnement et les risques pour la santé dépendent de nombreux facteurs comme les pratiques agricoles, l'échelle des opérations et les conditions climatiques locales (voir le tableau 2.4).

D'abord, la déforestation du milieu rend les sols plus vulnérables à l'érosion et aux glissements de terrain. Les eaux de ruissellement sont plus chargées en particules de sorte qu'il se produit un réchauffement de l'eau d'autant plus marqué que la végétation n'est plus là pour réfléchir ou absorber les radiations solaires. Le développement bactériologique dégrade la qualité de l'eau. La faune et la flore aquatiques sont ainsi perturbées. L'utilisation des fumiers, fertilisants chimiques et pesticides, de même que les travaux de drainage affectent directement la qualité des sols, des eaux et même l'air, de sorte que la qualité du milieu peut comporter des risques pour la santé humaine.

En vertu d'un objectif visant à produire plus, sur une moins grande surface et plus rapidement, l'agriculture québécoise a concentré et intensifié ses productions. De 1950 à 1976, le nombre de fermes est passé de 95 777 à 43 097, la superficie cultivée diminuait de 6,8 à 3,7 millions d'hectares et l'indice de production augmentait de 82,3 à 123,4 (indice de base, 1961: 100).

L'agriculture québécoise est principalement localisée sur les Basses-Terres du Saint-Laurent, les vallées des Appalaches, à la périphérie du lac Saint-Jean et à l'intérieur d'une région qui s'étend de la rivière Outaouais jusqu'au lac Abitibi. Cet ensemble agricole qui présente un climat relativement favorable et des sols fertiles regroupe la majorité des activités primaires et secondaires des secteurs de production d'origine végétale ou animale.

Les produits d'origine végétale du Québec regroupent les grandes cultures (céréales, plantes fourragères et tabac), les légumes, les fruits et les produits de l'érable. La fertilisation, presque exclusivement chimique, l'épandage de pesticides et le drainage des terres contribuent à la dégradation des sols et à la pollution des cours d'eau.

La production animale comprend principalement les cheptels bovin, porcin et ovin. Les produits avicoles, la production de volaille, l'apiculture et l'élevage d'animaux complètent le portrait du secteur animal. Les fumiers constituent la principale source de pollution de la production animale.

Utilisation et gestion des fumiers

L'entreposage et l'épandage des fumiers engendrent des risques environnementaux pour la santé humaine lorsque certaines précautions sont négligées par l'agriculteur. Le ruissellement des eaux vers les cours d'eau ou leur propagation vers les nappes phréatiques, les déversements massifs et la transmission de germes par voie aérienne constituent des risques réels. Ces risques sont d'autant plus élevés lorsque les sols ont atteint leur limite de dégradation des germes et des substances chimiques. De plus, des risques toxicologiques majeurs découlent de la présence de produits persistants (antibiotiques, hormones, métaux lourds, etc.) dans les fumiers issus de productions industrielles où la croissance et la santé des animaux sont contrôlées par des produits pharmaceutiques.

Le développement des productions animales, notamment celle du porc, a perturbé l'environnement des régions de la province dont les superficies en sols disponibles ne suffisent plus pour l'épandage des fumiers produits. Ce problème de concentration des productions animales est majeur dans les bassins versants des rivières Yamaska, Chaudière et l'Assomption. Pour donner un ordre de grandeur des productions animales du Québec, précisons qu'au 1er janvier 1986, on dénombrait 3 275 000 porcs, 1 460 000 bovins et 87 000 moutons. En janvier 1983, les fermes avicoles dénombraient 87 556 000 oiseaux et les fermes d'élevage d'animaux à fourrure abritaient 111 170 visons et 3442 renards. Seules les productions du mouton et du renard affichent des tendances à la hausse par rapport à l'année précédente (1982); les autres secteurs affichent des diminutions d'environ 5 %.

Des normes de gestion des fumiers sont contenues dans le règlement relatif à la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale. Ces

Tableau 2.4
Effets sélectionnés de l'agriculture sur l'environnement

Pratiques agricoles	Sols	Eaux souterraines	Eaux de surface	Autres: air, bruit, paysage, produits agricoles
Mise en valeur des sols	Gestion inappropriée entraînant une dégradation des sols	Effets sur l'état des nappes		Disparition d'écosystèmes: perte de diversité écologique
Irrigation, drainage	Excès de sels et terres imbibées d'eau	Dégradation de la qualité (excès de sel); impact sur l'offre d'eau potable	Dégradation des sols, envasement, pollution de l'eau par les particules en suspension	Dégradation des sols si l'activité n'est pas adaptée au site
Méthodes de labour	Érosion éolienne érosion hydrique			
Mécanisation: machines puissantes et lourdes	Compactage des sols, érosion			Polluants de l'air, bruit

Tableau 2.4
Effets sélectionnés de l'agriculture sur l'environnement (suite)

Emploi d'engrais:				
- Azote		Lessivage des engrais azotés	Ruissellement, lessivage et rejets directs entraînant l'eutrophisation des eaux	
- Phosphate	Accumulation de métaux lourds (Cd)			
- Fumiers et déjections animales	En excès: accumulation de phosphates, de cuivre (déjections de porcs)	Nitrates et phosphates par l'emploi excessif d'engrais animaux		Fortes odeurs ammoniac
- Boues de stations d'épuration, compost	Accumulation de métaux lourds, contaminants			Déchets
Pesticides	Accumulation de pesticides et de produits de dégradation	Lessivage des résidus de pesticides, des produits de dégradation	Lessivage des résidus de pesticides, des produits de dégradation	Évaporation, mauvais épandage aérien, déchets
Usage d'additifs à la nourriture et de produits pharmaceutiques	Effets potentiels			Déchets

Source: OCDE (1985)

normes, qui sont effectives depuis 1981, encadrent les modalités d'entreposage et d'épandage de cette substance. Notons que l'application de ces règlements pose toujours problème.

Nous proposons l'étude des rapports qui suivent afin d'approfondir le sujet.

Gangbazo, G. et Buteau, J., 1985, *Analyse de la gestion des fumiers dans le bassin versant de la rivière l'Assomption: État de la situation et éléments de solution*, Québec, Ministère de l'Environnement, 91 pages.

Gangbazo, G. et Buteau, J., 1985, *Analyse de la gestion des fumiers dans le bassin versant de la rivière Yamaska: État de la situation et éléments de solution*, Québec, Ministère de l'Environnement, 106 pages.

Gouvernement du Québec, 1985, *Rapport du colloque sur les fumiers*, Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 83 pages.

Gouvernement du Québec, 1983, *Manuel de gestion agricole des fumiers*, Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 227 pages.

Utilisation et gestion des fertilisants chimiques

L'utilisation intensive d'engrais chimiques afin d'améliorer les rendements agricoles peut engendrer différents impacts environnementaux dommageables pour la santé humaine. Selon l'OCDE (1985), les constituants des engrais (azote, phosphore, potassium) et les impuretés qu'ils contiennent (comme les phosphates et les métaux lourds) peuvent s'accumuler dans le sol, être transportés par lessivage vers les eaux souterraines (comme les nitrates et le potassium) et atteindre les eaux de surface par le biais des eaux souterraines ou des eaux de ruissellement.

Les engrais à base de phosphore et d'azote contribuent à l'eutrophisation de l'eau, qui est un enrichissement excessif de l'eau en matières nutritives. Ce changement entraîne la prolifération des algues et des plantes aquatiques et réduit la quantité d'oxygène dans l'eau, causant, entre autres, la disparition du poisson. L'infiltration de produits azotés peut causer la pollution des eaux souterraines par les nitrates et nitrites entraînant des risques pour les consommateurs. L'utilisation de phosphates inorganiques ou de boues de stations d'épuration peut, entre autres, être à l'origine d'une accumulation de cadmium (OCDE, 1985).

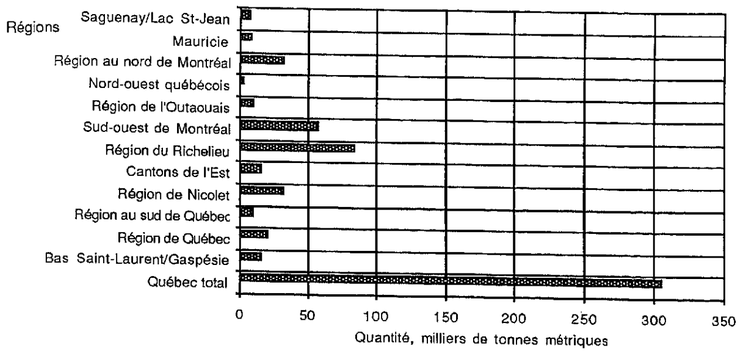
Selon Francoeur, L.G. (1986), l'activité agricole au Québec ajoute aux cours d'eau une charge annuelle de phosphore équivalant à celle d'une population de 6,4 millions et une quantité d'azote équivalant aux rejets non traités d'une population de 10,3 millions de personnes. La fertilisation par engrais chimiques au Québec est évaluée à 461 644 tonnes en 1980 selon Statistique Canada (1981). Plus de 65% de cette quantité a été épandue sur des terres en culture, la balance a été utilisée pour l'amélioration de la culture du foin et des sites de pâturage. C'est donc au niveau des cultures spécialisées que l'on observe un taux d'application (534,4 kg/hectare au Québec) susceptible de causer des torts à l'environnement. Comme le démontre la figure 2.5, il existe des disparités régionales concernant l'épandage de fertilisants agricoles au Québec. Les régions où le taux d'application dépasse sensiblement la moyenne québécoise sont le Richelieu (583,0 kg/ha), le Sud-Ouest de Montréal (577,7 kg/ha), l'Outaouais (550,3 kg/ha) et la région au nord de Montréal (649,0 kg/ha).

Il est à noter qu'une nouvelle méthode de fertilisation écologique a été récemment mise au point par le ministère de l'Énergie et des Ressources. Un mélange de copeaux de bois et de lisier de porc a été utilisé pour fertiliser des plantations et la croissance des végétaux a été accrue sans que l'on observe d'impacts négatifs sur l'environnement.

L'utilisation et la gestion des fertilisants chimiques ne sont pas réglementées. Des recommandations sont fournies aux agriculteurs des régions par le MAPAQ afin qu'ils optimalisent le rendement de leur terre, mais les intervenants ont plein pouvoir en la matière.

Des informations pertinentes sur les fertilisants chimiques sont contenues dans les publications suivantes:

Figure 2.5
Épandage de fertilisants agricoles sur des terres en culture par région agricole, au Québec, en 1980



Source: Statistique Canada (1981)

Gouvernement du Canada, 1981, *Industrial And Agricultural Chemical Products*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services.

Gouvernement des États-Unis, 1982, *Farm Chemical Handbook*, Ohio.

Gouvernement du Canada, 1979, *Phosphate Fertiliser and Sewage Sledge Use On Agricultural Land*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services, 30 pages.

Utilisation et gestion des pesticides

L'utilisation de pesticides en agriculture peut affecter la qualité du sol et des aliments produits. Les propriétés de la substance (toxicité, biodégradabilité et potentiel de bioaccumulation), les quantités utilisées, la méthode et la fréquence des applications et les conditions atmosphériques qui prévalent pendant et après l'application, ainsi que les superficies traitées sont parmi les facteurs qui permettent d'évaluer l'impact des pesticides sur l'environnement et la santé humaine. Le manque d'information concernant certains pesticides et les produits de leur dégradation ne permettent pas d'évaluer correctement les risques réels qu'ils représentent. Selon l'OCDE (1985), la façon dont un pesticide se dégrade après l'application est d'une importance déterminante pour ses effets sur l'environnement. Lorsque les pesticides peuvent se dégrader rapidement, la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines est évitée puisque les produits et leurs dérivés sont suffisamment absorbés par le sol.

L'OCDE (1985) propose une classification des pesticides selon leurs effets sur l'environnement.

Insecticides, acaricides et nématicides

Composés organochlorés: ils sont souvent toxiques pour les poissons (l'endosulfan) et pour les oiseaux (dieldrine, DDT), mais ils sont généralement moins toxiques pour les mammifères. Certains sont particulièrement persistants, la demi-vie du DDT et de la dieldrine est de plus de dix ans. Ils s'accumulent dans la chaîne alimentaire et sont insolubles dans l'eau. L'emploi de plusieurs de ces insecticides a été interdit ou limité dans les années 1970.

Phosphates organiques et carbamates: ils sont moyennement persistants et parfois toxiques ou mobiles. Ils ne s'accumulent pas en grande

proportion dans l'environnement ou dans le corps humain. Ces insecticides peuvent causer de graves problèmes en cas de déversements.

Fongicides:

Certains sont toxiques pour les poissons. Ils sont moyennement persistants. Les fongicides au mercure sont toxiques et persistants et ils s'accumulent dans la chaîne alimentaire.

Herbicides:

Ils sont généralement moins toxiques et moyennement persistants.

Selon une étude réalisée par Environnement Canada et Environnement Québec (1982), les principaux pesticides utilisés dans l'agriculture québécoise sont les triazines et triazoles (herbicides), les carbamates (fongicides, herbicides et insecticides), les dérivés des amides (herbicides), les aryloxyacides (herbicides) et les organophosphorés (insecticides). Selon ce même rapport, on a vendu 1 701 092 kg de pesticides (excluant les huiles minérales) aux agriculteurs du Québec en 1982, soit une augmentation de 8 % par rapport aux ventes enregistrées en 1978. Le taux d'application moyen établi en fonction des terres en culture a particulièrement augmenté alors qu'il est passé de 0,73 kg/ha en 1978 à 0,97 kg/ha en 1982. La distribution géographique des ventes de pesticides est inégale sur le territoire du Québec, comme le démontre la carte 2.2. La région 3 regroupe 68% des ventes alors que les bassins versants des rivières Tortue, Yamaska et Richelieu totalisent 49% des ventes au Québec en 1982. Signalons que ce bilan est actuellement en voie de révision et que l'on prévoit distribuer un deuxième rapport en 1987.

Il n'existe pas de règlement d'application générale pour contrôler l'utilisation des pesticides au Québec. Seuls les grands projets d'application aérienne (plus de 600 hectares) sont soumis aux études d'impact. Les pulvérisations dans les emprises électriques, le long des routes ou des chemins de fer requièrent un permis. Même si nous utilisons quatre fois moins de pesticides par habitant qu'en Ontario et neuf fois moins qu'aux États-Unis, il apparaît essentiel de réglementer la vente et l'utilisation de ces produits d'utilisation agricole, commerciale ou domestique. A cet effet, le ministre Clifford Lincoln (1986) a révélé lors d'une conférence de presse que le ministère de l'Environnement du Québec proposera un projet de législation et de réglementation en janvier 1987 dont le cadre légal devrait entrer en vigueur en mai 1987.

Aucune base de données informatisée portant sur la gestion et le contrôle des pesticides au Québec n'est en fonction actuellement. Cependant, le MENVIQ prévoit instaurer un tel service en 1987.

Des informations supplémentaires concernant l'utilisation des pesticides au Québec sont contenues dans les publications suivantes:

Duchesne, R.M., 1985, *Pesticides recommandés par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation*, Québec, MAPAQ, Service de recherche en défense des cultures, 193 pages.

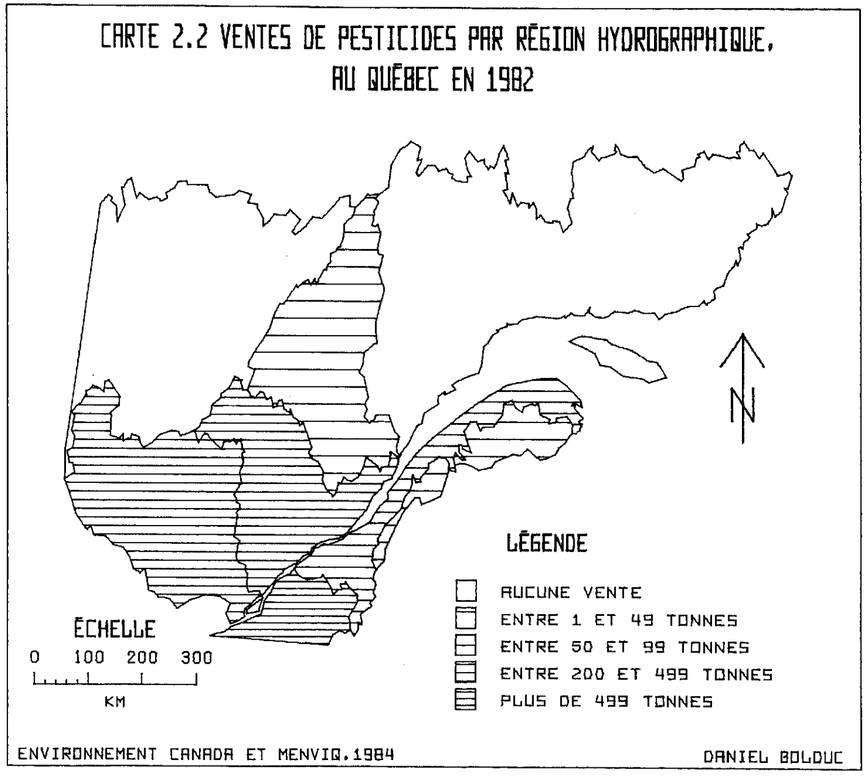
Russ, R., Perron, F., Paré, J. et St-Jean, R., 1984, *Les pesticides en agriculture au Québec en 1982*, Ottawa, Environnement Canada et Environnement Québec, 134 pages.

Gouvernement du Québec, 1980, *Proposition d'un contrôle des pesticides au Québec*, Québec, Conseil consultatif de l'environnement, 101 pages.

Comité d'études sur les produits toxiques, 1984, *Colloque éco-santé sur l'utilisation des produits chimiques toxiques en forêt, en agriculture et à la maison*, Rivière-du-Loup, 174 pages.

Pratiques agraires

Certains travaux mécanisés sont susceptibles d'accroître la dégradation du milieu et favorisent le lessivage et le transport de matières polluantes. Ainsi, le nivellement, le réaménagement des planches de drainage de surface, le drainage souterrain, le redressement des cours d'eau entraînent une dégradation des sols entraînant une baisse du taux de matière organique, une plus grande vulnérabilité à l'érosion, un accroissement de la teneur en sels, une



acidification, etc. Ces pratiques agraires provoquent une détérioration de la qualité de l'eau lorsqu'il se produit des événements tels l'effondrement des talus, la disparition du couvert végétal sur les berges, l'envasement et la disparition de la faune.

Selon Francoeur, L.G. (1986), l'érosion des superficies cultivées entraîne chaque année une moyenne de 1,5 kg de terre par hectare au Québec, ce qui équivaut aux rejets non traités d'une population de 50 millions d'habitants en matières en suspension. En dix ans, le ministère de l'Agriculture du Québec a dénaturalisé plus de 10 000 kilomètres de ruisseaux et rivières qui charrient la terre de leur berge instable et des champs en culture. Simultanément, les 150 000 kilomètres de drains installés au cours de la même période canalisent les engrais et les pesticides dans les eaux qui s'eutrophient et se dégradent. L'assèchement des marais avec des aboiteaux et l'endiguement des plaines de débordement permettent bien sûr d'utiliser plus d'espace pour des fins agricoles, mais on se départit ainsi de zones biologiques qui épurent naturellement les eaux de certaines substances néfastes pour la santé humaine. Aucune étude d'impact n'a jamais été réalisée par le MAPAQ ou un autre ministère pour ces projets.

Les travaux agraires visant l'amélioration du drainage des terres agricoles et l'écoulement des eaux sont maintenant de juridiction municipale. Il n'existe pas encore de mesure de protection des berges au Québec faisant l'objet d'un règlement. Cependant, le MENVIQ a annoncé qu'il entend soumettre sous peu, de concert avec le ministère de l'Agriculture, un projet de loi à cet effet.

La dégradation des sols apparaît la menace environnementale la plus sérieuse à laquelle l'agriculture est confrontée. Bien que cette dégradation puisse être dans certains cas un phénomène naturel, il faut adopter des mesures agraires et forestières qui limitent ce processus.

Pour en connaître davantage sur le sujet, les ouvrages suivants sont à consulter:

Gouvernement du Canada, 1984, *Nos sols dégradés: Le Canada compromet son avenir,* Ottawa, Le Sénat du Canada, 143 pages.

Sarrazin, R. Cantin, M. et autres, 1984, *Base d'une politique de conservation pour le littoral du Québec. Rapport final,* Québec, Conseil consultatif de l'environnement , 131 pages.

Brown, L.R. and al., 1984, *State of The World Report, 1984,* Washington, D.C., The WorldWatch Institute, 252 pages.

Risques découlant des activités industrielles

Les industries consomment une grande partie des ressources naturelles et constituent une source importante de pollution. Les rejets de polluants traditionnels (matières organiques engendrant une demande biochimique en oxygène (DBO), SO_2, NO_x, matières particulaires, etc.) et de substances dangereuses ou toxiques (DDT, BPC, dioxines, etc.) dans l'air, l'eau et le sol ont des répercussions négatives sur l'environnement et peuvent causer des problèmes pathologiques chez les humains.

La pollution atmosphérique d'origine industrielle peut résulter de processus d'extraction, de stockage et de transport des matières premières où des particules fines telles que des poussières sont prises en charge par les vents. Les émissions polluantes peuvent par ailleurs être dues aux processus de transformation des matières premières ou encore à la production d'énergie, comme nous l'avons vu précédemment. D'autres émissions peuvent être produites lors du traitement des résidus industriels (notamment le brûlage) ou encore lors d'accidents.

La pollution du milieu aquatique peut résulter de fuites ou de débordements de réservoirs de stockage de matières entrant dans les processus de fabrication ou de déchets industriels. Des effluents résiduels issus des procédés de production peuvent être rejetés directement dans les cours d'eau de façon accidentelle ou contrôlée. Le rejet contrôlé se veut un procédé légal de polluer; on dilue les polluants pour se conformer aux normes. La contamination de l'eau est dite indirecte si le rejet est effectué sur les sols; la nappe phréatique est alors polluée, puis les cours d'eau et lacs le deviennent par décharge de la nappe lorsque la contamination dépasse la capacité de filtration du sol et sous-sol.

La pollution du sol peut être causée par la présence de déchets résiduels découlant des procédés de production, par des boues provenant du traitement des effluents ou par des déchets solides issus des procédés de réduction des émissions de polluants dans l'atmosphère. Les contaminations accidentelles lors de fuite de substances toxiques sont omniprésentes.

Certains sites industriels sont en soi des secteurs dangereux pour la population, en raison de la toxicité des produits stockés (risque de contamination massive) ou par leur inflammabilité (risque d'explosion). Le Québec n'échappe pas à cette situation, car son infrastructure industrielle regroupe des secteurs d'activités à risque élevé. Le Bureau de la protection civile du Québec a préparé des plans d'urgence pour les secteurs potentiellement dangereux.

Au cours de la dernière décennie, l'activité de l'industrie manufacturière québécoise a été marquée par un recul important en 1981 et 1982; plusieurs entreprises industrielles ont fermé leurs portes. Depuis 1983, une reprise se manifeste au niveau de l'emploi et des immobilisations. Le tableau 2.5 présente un état de l'industrie manufacturière québécoise en 1983. L'importance relative des secteurs de production, selon le nombre d'employés, établit le secteur du vêtement bon premier au Québec, suivi des aliments et boissons, du papier et des produits connexes, des produits métalliques et de la fabrication d'équipements de transport. Au point de vue des expéditions, le BSQ (1985) révèle que sept groupes industriels représentent 66% de la valeur des expéditions de tout le secteur manufacturier du Québec en 1982. Par ordre décroissant d'importance, on retrouve les aliments et boissons, les produits du pétrole et du charbon, le papier et les produits connexes, les métaux primaires, les équipements de transport, les produits chimiques et les produits métalliques. En 1981, la région de Montréal regroupait 67% des entreprises québécoises et totalisait près de 70% des expéditions manufacturières. Cette concentration industrielle a des répercussions environnementales et sanitaires majeures car les principaux foyers de pollution sont localisés dans la zone la plus densément peuplée du Québec.

La quantité de rejets industriels déversés dans le fleuve Saint-Laurent a été comptabilisée par la Société pour Vaincre la Pollution (1984b.). La figure 2.6 localise la quantité et le type de rejets industriels émis dans les régions du fleuve. Les contaminants de type 1 regroupent les substances cancérogènes ou mutagènes. Les contaminants de type 2 sont des substances toxiques dont les effets concérogènes ou mutagènes ne sont pas encore directement démontrés. Les contaminants de type 3 sont des substances qui ont un effet sur la vie aquatique et dont la persistance est limitée. La charge polluante (exprimée en tonnes métriques) définit la quantité nette de déchets qu'un pollueur a émis dans le Saint-Laurent. A la lumière de ces valeurs, la concentration des contaminants dans les eaux et dans les sédiments de la région métropolitaine est très importante. La diversité des industries polluantes complique davantage les problèmes découlant des rejets de contaminants dans l'environnement, d'autant plus qu'un bon nombre de municipalités puisent leur eau de consommation dans le Saint-Laurent. La situation semble moins détériorée dans les autres régions du Québec, mais des risques environnementaux réels y sont présents. L'étendue de la pollution peut différer en raison de la taille ou du nombre d'industries, mais la nature et l'intensité ont des caractéristiques communes, selon le type d'industrie en cause.

L'intensité de la pollution du milieu aquatique par les activités industrielles peut être de nature organique, inorganique, microbienne, toxique, thermique et par les nutriments. Elle prend des proportions variables que le MENVIQ a hiérarchisées sur une échelle de quatre niveaux qui suivent la progression suivante: très faible, faible, sérieuse, grave. La figure 2.7 exprime cette intensité de la pollution sur le milieu aquatique selon la nature des polluants.

Les différents types de pollution du milieu aquatique sont définis comme suit par le MENVIQ dans le chapitre «Environnement» de l'annuaire du Québec (1985). La pollution thermique découle du rejet , dans les rivières ou lacs, d'eau ayant servi à des procédés industriels de refroidissement. Le réchauffement artificiel des eaux entraîne des désordres

Tableau 2.5
L'industrie manufacturière par groupe d'industries selon la taille des entreprises, au Québec en 1982.

Groupe d'industries	Établissements[1,2]			Activités manufacturières
	Genre	Nombre	Employés	Valeur des expéditions de produits ('000$)
Aliments et boissons	PME	755	12 670	2 843 909
	GE	53	15 681	3 745 379
Tabac	PME	5	58	5 302
	GE	5	3 100	667 590
Caoutchouc	PME	161	3 684	327 396
	GE	12	4 360	422 282
Cuir	PME	134	5 429	283 891
	GE	7	1 878	88 781
Textiles	PME	240	7 086	526 581
	GE	40	11 400	1 250 284
Bonneterie	PME	117	5 185	366 055
	GE	11	2 807	172 902
Vêtements	PME	1 128	33 825	1 797 661
	GE	31	7 962	357 559
Bois	PME	577	10 581	805 617
	GE	14	3 522	337 535
Meubles et articles d'ameublement	PME	462	9 509	565 615
	GE	5	1 072	73 667
Papier et produits connexes	PME	115	3 700	417 534
	GE	54	25 631	4 151 202
Imprimerie	PME	742	8 691	734 553
	GE	22	4 487	889 567
Métaux primaires	PME	48	1 683	144 680
	GE	25	14 868	2 736 081
Produits métalliques	PME	705	13 413	1 044 488
	GE	25	8 440	1 068 046
Machinerie	PME	226	4 463	411 194
	GE	18	5 375	820 807
Équipement de transport	PME	142	2 736	243 238
	GE	19	21 282	3 049 378
Produits électriques	PME	129	3 366	345 790
	GE	27	12 660	1 503 179
Produits minéraux non métalliques	PME	232	3 270	338 177
	GE	9	2 811	298 664
Produits du pétrole et du charbon	PME	13	107	36 792
	GE	7	1 924	5 379 987
Produits chimiques	PME	151	2 283	408 305
	GE	30	7 165	1 490 485
Industries diverses	PME	370	6 449	419 525
	GE	11	2 821	235 218
Total	PME	6 452	138 188	12 066 301
	GE	425	159 246	28 738 595

1. Par grand établissement, il faut entendre tout établissement comptant plus de 200 employés à la production.
2. Sont exclus de ce total les établissements artisanaux (moins de 5 employés) non compris dans les PME à établissements multiples.

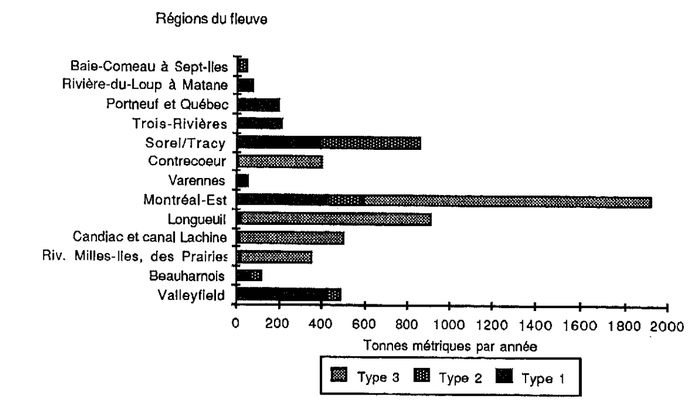
Source: Bureau de la statistique du Québec (1985)

pour les écosystèmes en présence. La pollution organique, qui est causée par des déversements massifs de matières organiques (dérivées du carbone), entraîne entre autres une diminution de concentration d'oxygène dans les eaux pouvant entraîner le mort des poissons. La pollution causée par les nutriments résulte de la présence de substances nutritives telles que l'azote et le phosphore qui entraînent une prolifération de plantes aquatiques et d'algues, une diminution d'oxygénation et une augmentation de l'alcalinité de l'eau. La pollution microbienne ou bactériologique résulte du rejet de germes pathogènes (bactéries et virus) qui peuvent amener des maladies infectieuses. La pollution inorganique résulte de la présence de produits chimiques non organiques et non biodégradables (acides, sels, produits alcalins, etc.). Les effets de ces substances sont multiples et parfois inconnus. La pollution toxique est le produit d'émission de substances toxiques (cyanure, mercure ou autres métaux lourds) qui s'attaquent à un ou plusieurs maillons de la chaîne alimentaire. Les substances toxiques peuvent agir de façon immédiate et brutale sur la santé des organismes vivants ou s'accumuler lentement dans les tissus pour agir progressivement.

L'émission de polluants industriels dans l'atmosphère a des répercussions environnementales reconnues. Cette pollution est généralement plus diffuse (sauf le cas d'émissions accidentelles) qu'en milieu aquatique, mais elle a néanmoins des effets sur la santé humaine à plus long terme, selon la nature des produits émis. Les activités de raffinage ou de transformation des matières premières s'avèrent les principales sources de pollution industrielle de l'atmosphère au Québec. Statistique Canada (1986) a produit une classification des activités économiques selon le type d'agression (forte, moyenne et faible) pour le milieu aquatique et le milieu atmosphérique. Cette classification canadienne est présentée au tableau 2.6. La majorité des activités industrielles listées est représentée au Québec.

La pollution des sols par les activités industrielles relève souvent de la clandestinité. Le déversement de contaminants sur des sols dits vacants ou dans des lagunes improvisées cause des risques environnementaux très graves pour la santé humaine. Ces pratiques sont effectuées par différents intervenants industriels qui ne sont pas toujours reconnus. Cette opération devient à tort une façon rapide d'éliminer certains déchets. Le ministère de l'Environnement mise beaucoup sur la participation des gens pour contrôler ces crimes environnementaux.

Figure 2.6
Rejets industriels dans le fleuve St-Laurent



Source: Société pour Vaincre la Pollution (1984b)

Tableau 2.6
Répartition des activités économiques définies dans la Classification des activités économiques (C.A.E.)[1] selon le type d'agression

Agression forte (polluants de l'eau et de l'atmosphère)	
Mines métalliques	051-059
Mines de charbon	061
Industrie du pétrole brut et du gaz naturel	064
Mines non métalliques	071-079
Usines de pâtes et papiers	271
Sidérurgie	291
Fonte et affinage	295
Raffineries de pétrole	3651
Fabricants de produits chimiques industriels	378
Énergie électrique (thermique et nucléaire)	572
Agression moyenne (polluants atmosphériques)	
Carrières et sablières	083-087
Boulangeries et pâtisseries (fabrication)	107
Scieries, ateliers de rabotage et usines de bardeau	251
Fabrique de placages et de contre-plaqués	252
Fonderies de fer	294
Fabricants de produits électriques divers	339
Fabricants de produits en argile	351
Fabricants de ciment	352
Fabricants de produits en pierre	353
Fabricants de produits de béton	354
Fabricants de verre et d'articles en verre	356
Fabricants d'abrasifs	357
Fabricants de chaux	358
Industrie des produits minéraux non métalliques divers	359
Fabricants de dérivés divers du pétrole et du charbon	369
Fabricants d'engrais composés	372
Fabricants de matières plastiques et de résines synthétiques	373
Agression moyenne (polluants de l'eau)	
Exploitations forestières	031
Carrières et sablières	083-087
Industrie de la viande et de la volaille	101
Industrie de la transformation du poisson	102
Préparation de fruits et de légumes	103
Industrie laitière	104
Meuneries et fabrication de céréales de table	105
Fabrication d'aliments pour les animaux	106
Industrie des boissons	109
Fabrication de pneus et de chambres à air	1623
Tanneries	172
Industrie textile	181-189
Fabricants de papier de couverture asphalté	272
Fabriques de tubes et tuyaux d'aciers	292
Fonderies de fer	294
Laminage, moulage et extrusion de l'aluminium	296

Tableau 2.6
Répartition des activités économiques définies dans la Classification des activités économiques (C.A.E.)[1] selon le type d'agression (suite)

Laminage, moulage et extrusion du cuivre et de ses alliages	297
Laminage, moulage et extrusion des métaux, n.c.a.	298
Fabrication de produits en métal	301-309
Fabricants de produits en argile	351
Fabricants de ciment	352
Fabricants de béton préparé	355
Fabricants de chaux	358
Fabricants d'huiles et de graisses de lubrification	3652
Fabricants de dérivés divers du pétrole et du charbon	369
Fabricants d'engrais composés	372
Fabricants de matières plastiques et de résines synthétiques	373
Fabricants de produits pharmaceutiques et de médicaments	374
Fabricants de peintures et vernis	375
Fabricants de savon et de produits de nettoyage	376
Fabricants de produits chimiques divers	379
Agression faible (polluants atmosphériques)	
Exploitations forestières	031
Industrie des aliments et boisson	101-109, sauf 107
Fabricants de produits du tabac	151 et 153
Industrie du caoutchouc et des produits en matière plastique	162-165
Fabricants d'articles en cuir	172-179
Industrie textile	181-189
Bonneteries	231 et 239
Industrie de l'habillement	243-249
Industrie du bois	254-259
Industrie du meuble et des articles d'ameublement	261-268
Fabricants de papier de couverture asphalté	272
Fabricants de boîtes de carton et de sacs en papier	273
Transformation diverse du papier	274
Imprimerie, édition et activités annexes	286-289
Fabrique de tubes et tuyaux d'acier	292
Laminage, moulage et extrusion de l'aluminium	296
Laminage, moulage et extrusion du cuivre et de ses alliages	297
Laminage, moulage et extrusion des métaux, n.c.a.	298
Fabrication de produits en métal	301-309
Fabrication de machines	311-318
Fabrication d'équipement de transport	321-329
Fabrication de produits électriques	331-338

Tableau 2.6
Répartition des activités économiques définies dans la Classification des activités économiques (C.A.E.)[1] selon le type d'agression (suite)

Fabricants de béton préparé	355
Fabricants d'huiles et de graisses de lubrification	3652
Fabricants de produits pharmaceutiques et de médicaments	374
Fabricants de peintures et vernis	375
Fabricants de savon et de produits de nettoyage	376
Fabricants de produits de toilette	377
Fabricants de produits chimiques divers	379
Industries manufacturières diverses	391-399
Agression faible (polluants de l'eau)	
Boulangerie et pâtisserie (fabrication)	107
Industries alimentaires diverses	108
Fabricants de produits du tabac	151 et 153
Fabrication de chaussures et bottes en caoutchouc	1624
Fabrication d'articles divers en caoutchouc	1629
Fabrication d'articles en matière plastique, n.c.a.	165
Fabriques de chaussures	174
Fabricants de gants en cuir	175
Fabricants de valises, sacs à main et menus articles en cuir	179
Bonneterie	231 et 239
Industrie de l'habillement	243-249
Industrie du bois	251-259
Industrie du meuble et des articles d'ameublement	261-268
Fabricants de boîtes en carton et de sacs en papier	273
Transformations diverses du papier	274
Imprimerie, édition et activités annexes	286-289
Fabrication de machines	311-318
Fabrication d'équipement de transport	321-329
Fabrication de produits électriques	331-339
Fabricants de produits en pierre	353
Fabricants de produits en béton	354
Fabricants de verre et d'articles en verre	356
Fabricants d'abrasifs	357
Industrie des produits minéraux non métalliques divers	359
Fabricants de produits de toilette	377
Industries manufacturières diverses	391-399

1. Comprend le secteur primaire (à l'exception de l'agriculture), le secteur manufacturier et la production d'énergie électrique.

Source: Environnement Canada (1986)

Ce sont généralement les activités industrielles exerçant une agression forte ou moyenne sur l'environnement (voir le tableau 2.6) qui comportent des risques pour la santé humaine. Nous proposons d'analyser certains aspects environnementaux reliés aux principales industries qui peuvent affecter la santé des Québécois. Dans les sections qui suivent, la pollution industrielle est abordée pour les secteurs de l'agro-alimentaire, des textiles, des forêts - pâtes et papiers, du pétrole et de la chimie ainsi que des mines et de la métallurgie. La présentation des types de pollution peut être incomplète en raison du caractère confidentiel de certaines données environnementales de nature industrielle chez les instances publiques. Les données disponibles au MENVIQ à ce sujet ne sont pas informatisées et certaines recherches s'avèrent longues. Les données industrielles environnementales sont plus ou moins accessibles, mais il existe plusieurs publications concernant les produits chimiques et leurs effets sur l'environnement en cas de déversements.

La série «Enviroguide» d'Environnement Canada fournit, par exemple, une série d'information sur les modes d'intervention en cas d'accident et évalue jusqu'à présent l'incidence environnementale de 45 produits.

Les références qui suivent sont quelques publications portant sur les effets potentiels ou réels de produits dangereux de nature industrielle.

Environnement Canada, 1985, *Guide pour les déversements de produits dangereux*, Ottawa, Service de protection de l'environnement, 74 pages.

Sax, N.I., 1984, *Dangerous Properties of Industrial Materials*, Scarborough, Ontario, Van Nostrand-Reinhold Publishing Co., 6e ed.

Environnement Canada, 1986, *Deuxième Colloque sur les substances toxiques. Compte rendu*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services, 202 pages.

Agro-alimentaire

Les activités de transformation du secteur agro-alimentaire génèrent surtout des polluants de nature organique et microbienne. Ces polluants qui sont généralement rejetés dans les cours d'eau provoquent des répercussions graves sur le milieu et éventuellement sur la santé humaine lorsque les déversements sont importants par rapport à la capacité de dilution du cours d'eau. Le degré de contamination s'appuie sur les critères de dosage dans les règlements. La pollution par les nutriments est aussi un trait caractéristique de l'agro-alimentaire alors que l'intensité de cette forme de contamination est grave. Selon le MENVIQ, les autres types de pollution (thermique, inorganique et toxique) sont faibles ou très faibles et leurs effets sur la santé apparaissent négligeables au premier abord.

Les odeurs constituent la principale forme de pollution atmosphérique produite par l'industrie agro-alimentaire, mais elles n'ont pas d'effets connus sur la santé, en termes de maladies. Les poussières provenant, par exemple, de meuneries peuvent affecter les travailleurs, mais l'impact est négligeable pour la santé publique.

Les déversements de résidus agro-alimentaires sur les sols n'ont pas d'effets persistants, mais ils représentent néanmoins des risques à court terme pour la santé. Tel que mentionné dans la section agriculture, l'épandage d'excréments animaux devient problématique lorsque la capacité d'absorption et de transformation des sols est dépassée.

Il existe un règlement spécifique sanctionné par le gouvernement fédéral relativement à l'émission d'effluents liquides de l'industrie de la viande et de la volaille. Des directives explicites sont contenues dans le rapport suivant:

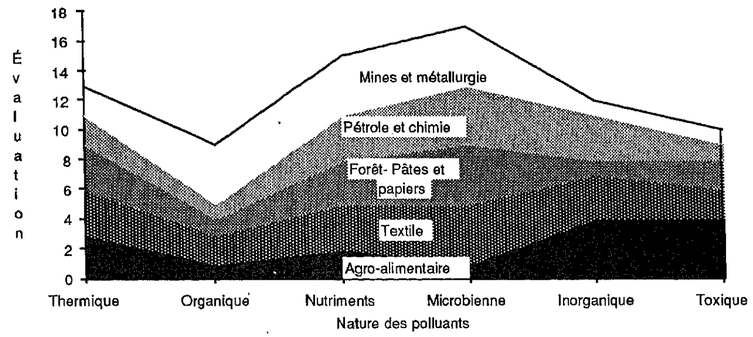
Pêches et Océans Canada et Service de protection de l'environnement, 1977, *Règlement et directives sur les effluents liquides de l'industrie de la viande et de la volaille*, Ottawa, Direction générale de la pollution des eaux, 48 pages.

Nous vous référons à la section agricole pour la description de publications spécifiques.

Textiles

Selon les valeurs présentées à la figure 2.7, l'industrie du textile ne constitue pas une source grave de pollution du milieu aquatique.

Figure 2.7
Importance et nature des polluants industriels selon la source, au Québec, en 1981



Note: l'espace sous la courbe est gradué de 1 à 4 pour représenter l'évaluation de l'intensité ou de la gravité de la pollution.

Source: BSQ (1985)

Cependant, on établit des risques sérieux de pollution organique et toxique par des résidus sous forme de DBO (demande biochimique en oxygène), de solides en suspension, de sulfates et de métaux toxiques. La contamination thermique et inorganique de l'eau, comme celle causée par les nutriments, apparaît faible. La pollution microbienne, quant à elle, s'avère très faible.

La pollution atmosphérique reliée aux textiles est généralement limitée au milieu de travail. Les poussières de coton, de laine, d'amiante ou fibres synthétiques et le bruit des machines affectent surtout la santé des travailleurs.

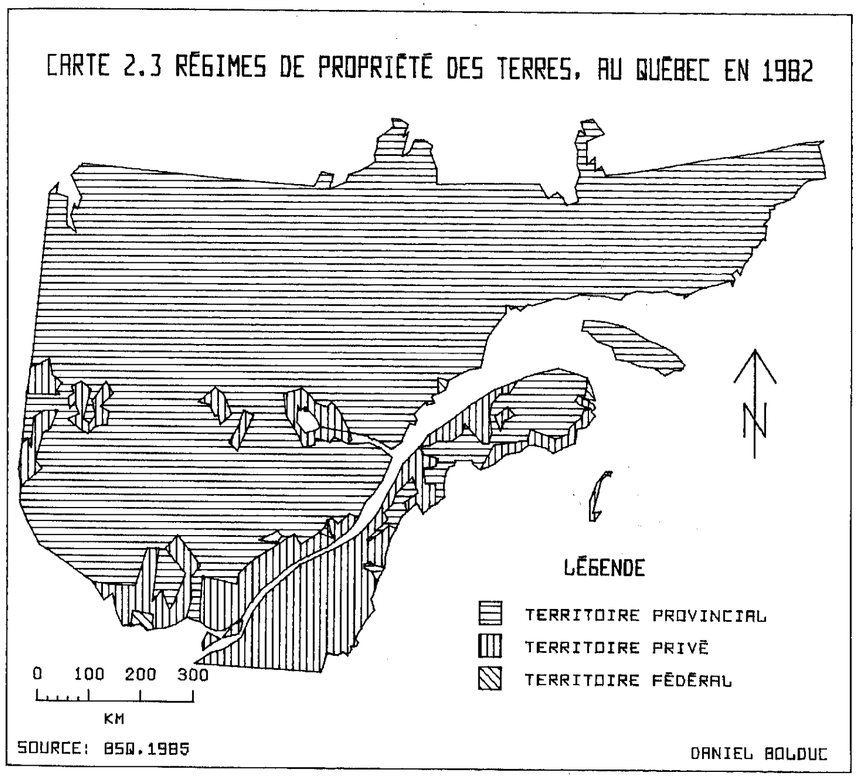
La contamination des sols peut provenir des boues résultant du traitement des effluents ou de déversements accidentels ou prémédités. Cette situation semble peu fréquente.

Les publications spécifiques du domaine des textiles traitant de leur problématique environnementale sont rarissimes. Du moins, nous n'avons pas inventorié de publications vraiment pertinentes.

Forêt - Pâtes et papiers

La forêt est un écosystème susceptible aux pressions exagérées tels la coupe à blanc et l'épandage massif de pesticides. La déforestation, surtout par la coupe à blanc, contribue à augmenter les processus d'érosion hydrique et éolienne, les glissements de terrain et l'envasement des lacs et cours d'eau. Le milieu forestier est un habitat et une source de subsistance pour différentes espèces végétales et animales et il constitue un patrimoine génétique important. Son utilisation pour des activités de plein air (camping, chasse, pêche, cueillette de plantes médicinales, de champignons, etc.) contribue au bien-être des Québécois. L'épandage de pesticides (insecticides, fongicides ou autres) déstabilise l'équilibre naturel de la forêt et occasionne des torts environnementaux et sanitaires considérables qui prennent leur ampleur à long terme.

La ressource forêt est capitale pour l'économie du Québec. La superficie totale de la forêt productive accessible du Québec est de 485 437 km². Les récoltes sont principalement acheminées vers les industries du sciage et des pâtes



et papiers. Cette dernière utilise annuellement plus des deux tiers du volume de bois coupé, soit 2641 millions de mètres cubes en 1984. Afin d'éviter des problèmes d'approvisionnement à court terme, des intervenants du milieu forestier (particulièrement le ministère de l'Énergie et des Ressources) épandent des pesticides afin de contrer diverses épidémies dont celle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE). La nature de ces opérations est surtout reliée à la tenure des terres et à l'occupation du territoire.

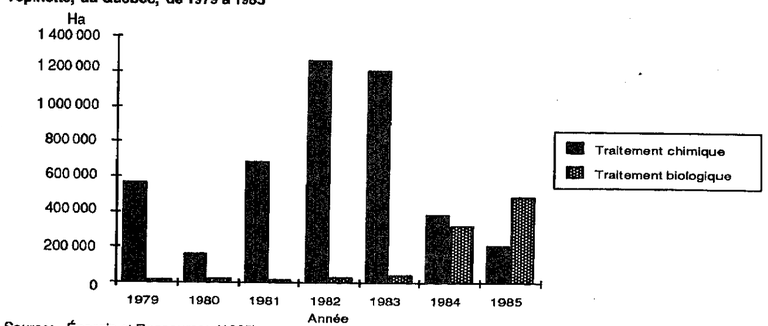
Ce sont principalement les terres appartenant au domaine public qui ont été soumises aux programmes d'arrosage du gouvernement du Québec. La carte 2.3 circonscrit le régime de propriété des terres du Québec méridional. Le territoire provincial a été le siège privilégié des arrosages massifs qui ont été effectués contre les insectes comme la TBE; le Service canadien des forêts a aussi amorçé, en 1984, un programme d'épandage de Bacillus Thurigiensis sur les boisés privés.

Les insecticides employés ont été l'aminocarb et le fénitrothion qui sont des insecticides chimiques et le B.T. qui est un insecticide biologique jugé sans effet pour l'environnement. Comme le démontre la figure 2.8, la proportion de l'insecticide biologique a pris de l'importance par rapport aux insecticides chimiques. En 1985, le programme québécois de lutte contre la TBE a été mené sur une superficie d'environ 700 000 hectares; 70% des superficies ont été arrosées au B.T. et le reste au fénitrothion. L'arrosage a été effectué dans la région du Bas Saint-Laurent et de la Gaspésie (504 309 hectares), les régions de Québec (108 790 hectares), de la Côte-Nord (90 902 hectares) et du Saguenay/Lac-Saint-Jean (58 591 hectares). Les espaces traités en 1986 ont diminué considérablement. On utilise aussi divers herbicides (2,4-D, glyphosate) en application terrestre. Des épandages aériens de 2,4,5-T et de 2,4-D ont eu lieu jusqu'en 1984, mais ont cessé depuis.

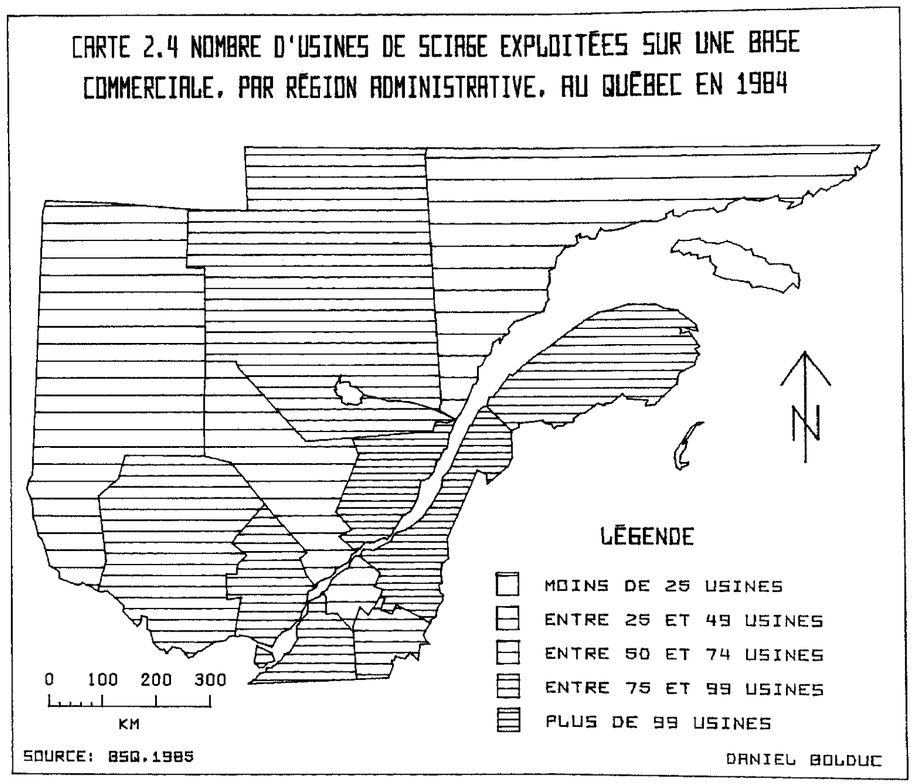
Les promoteurs de l'épandage de pesticides sur les forêts publiques et privées ont structuré des programmes de surveillance de l'air, des cours d'eau et des régions habitées autour des territoires arrosés. Une bande tampon doit en principe limiter l'épandage autour des zones habitées et des autres points sensibles. Le MER a aussi mis sur pied un programme d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel. L'épandage des pesticides forestiers n'est pas assujetti à une réglementation normative, mais cette opération peut être soumise aux mécanismes de surveillance et de contrôle (évaluation et examen des impacts sur l'environnement) de la Loi sur la qualité de l'environnement si les surfaces arrosées sont importantes ou si le milieu récepteur est particulièrement fragile.

Les activités de transformation du bois réduisent aussi la qualité de l'environnement par le rejet de leurs déchets. Les principaux résidus

Figure 2.8
Superficies traitées dans le cadre du programme de lutte contre la tordeuse de bourgeons de l'épinette, au Québec, de 1979 à 1985



Source: Énergie et Ressources (1985)



émis par les usines de sciage (voir la carte 2.4) sont les poussières et les résidus ligneux. La taille plutôt grossière des poussières émises limite leur transport à de petites distances et, du même coup, la portée de leurs effets sur l'environnement. Les résidus ligneux, qui sont généralement enfouis sous terre, ont une vitesse de décomposition faible et leur lixiviat ne constitue pas un danger réel pour la qualité des eaux souterraines. Le brûlage des résidus entraîne par ailleurs des conséquences sur l'environnement potentiellement plus sérieuses. Les usines qui opèrent un brûleur conique contreviennent, somme toute, à la norme d'émission atmosphérique de matières particulaires permise qui est de 600 mg/m^3; le procédé ne peut pratiquement pas en produire moins. Ceci constitue le risque sanitaire le plus important des activités de sciage du bois. Quelques usines utilisent aussi des préservatifs du bois qui peuvent contenir des substances chimiques toxiques.

Les usines de pâtes et papiers sont des sources importantes de pollution du milieu aquatique au Québec. La carte 2.5 localise les principales usines (62) établies sur le territoire. Selon le type de procédé utilisé pour la fabrication des différents papiers ou cartons, la pollution de l'eau présente des taux différents. Par exemple, la pâte au sulfite produit généralement des effluents dont la DBO est très élevée par rapport à la pâte mécanique, mais les effluents de cette dernière contiennent davantage de matières en suspension. Le tableau 2.7 présente la composition de l'effluent d'une usine de papier journal. La pollution aquatique occasionnée par les résidus organiques issus des procédés de transformation chimique est d'importance. Les alcools, acides carboniques, phénols et autres substances affectent considérablement la qualité de l'eau pour causer des risques pour la santé des consommateurs. Selon le Bureau de la statistique du Québec (1985), la pollution par des produits toxiques est jugée sérieuse alors que celle causée par les nutriments est faible. La pollution thermique est faible tandis que la contamination microbienne apparaît très faible. La pollution atmosphérique occasionnée par les usines de pâtes et papiers provient de la combustion des matières énergétiques (qui engendre des SO_2, NO_x et matières particulaires) et de certains procédés de fabrication (dont résultent des vapeurs d'eau et des odeurs). La pollution des sols relève principalement de l'épandage des boues de traitement et de déversements.

La conformité des usines aux règlements sur les effluents des fabriques de pâtes et papiers est évaluée dans certains rapports présentés par le Service de la protection de l'environnement du Canada. Le dernier rapport, celui de 1982, souligne que 57% des usines canadiennes se conforment aux règlements relatifs aux matières en suspension et que 72% de la production totale respecte les normes sur la DBO. On prévoit qu'environ 80% des usines canadiennes de pâtes et papiers se conformeront aux normes en 1986.

Les références suivantes permettent de se familiariser à l'importance de ces activités économiques ainsi que sur la problématique environnementale qui en découle.

Parent, B., 1985, *Ressource et industrie forestières. Portrait statistique,* Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources, 52 pages.

Gouvernement du Québec, 1983, *Le secteur forestier, bilan et perspective*, Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources, 235 pages.

Mc Cubbin, N., 1984, *État présent de l'industrie des pâtes et papiers et des mesures de protection de l'environnement*, Ottawa, Environnement Canada, 147 pages.

Sandwell and Company Ltd., 1986, *Dead Loud Reduction in The Kraft Pulping Process*, Ottawa, Environnement Canada, 65 pages.

Environnement Canada, 1984, *Rapport sur l'état de la dépollution de l'eau dans l'industrie canadienne des pâtes et papiers (1982)*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 20 pages.

Pétrole et chimie

Les industries du pétrole et de la chimie sont des secteurs à risque élevé pour l'environnement et la santé publique. En 1982, on comptait 20 entreprises pétrolières et 181 entreprises chimiques au Québec (voir le tableau 2.5). Elles ont une valeur de production qui leur attribue une position clé dans l'économie québécoise. À pareille date, ces secteurs étaient respectivement aux premier et deuxième rangs de l'industrie manufacturière pour la valeur des principaux produits utilisés (BSQ, 1985). La nature des produits utilisés

CARTE 2.5 LOCALISATION DES PRINCIPALES USINES DE PÂTES ET PAPIERS, PAR RÉGION ADMINISTRATIVE, AU QUÉBEC EN 1984

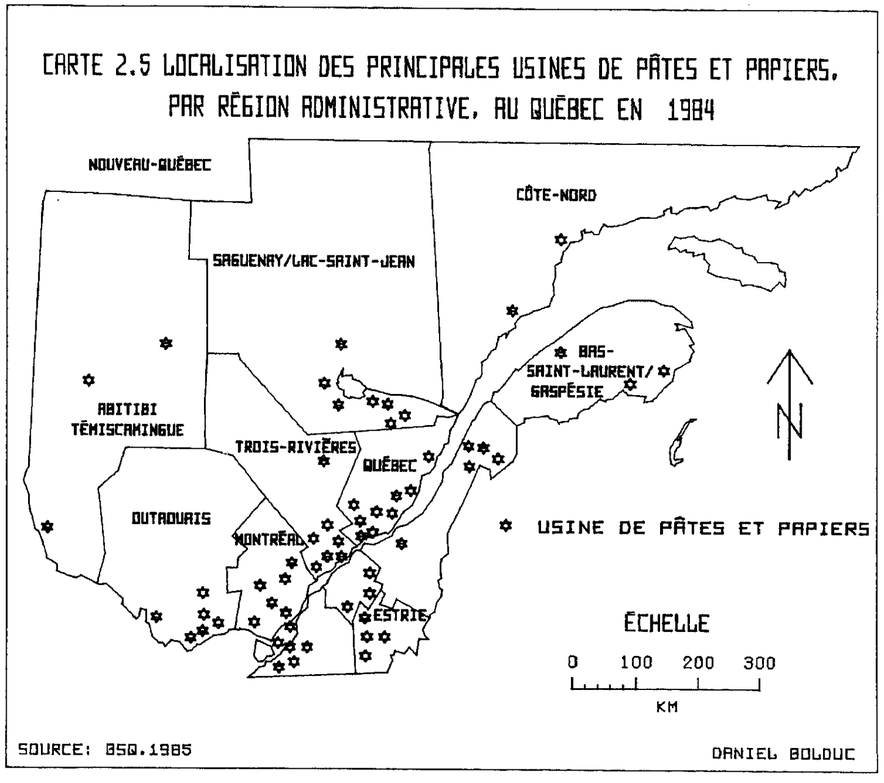


Tableau 2.7
Composition de l'effluent d'une usine de papier journal, au Canada en 1982

	Usine ancienne			Pâte mécanique au sulfite d'un rendement de plus de 85 %			Pâte thermomécanique avec un contrôle incorporé maximal		
	Débit (m^3)	MS (kg)	DBO (kg)	Débit (m^3)	MS (kg)	DBO (kg)	Débit (m^3)	MS (kg)	DBO (kg)
Préparation du bois									
(humide)	15	40	8	13	35	7	-	-	-
(à sec)	-	-	-	-	-	-	2	1	1
Pâte au sulfite	100	1	75	20	1	25	-	-	-
Pâte mécanique	70	30	8	65	27	6	5	5	19
Classage/lavage									
Fabrication de papier	25	15	1	25	15	1	5	1	1
Eau non de fabrication	50	1	0	40	1	0	10	0	0
Pertes accidentelles	20	10	0	15	7	0	5	2	0
TOTAUX	280	97	92	178	86	39	27	9	21

Note: DBO est la demande biochimique en oxygène; MS représente les matières totales en suspension
* Toutes les quantités sont exprimées en tonnes de papier journal
Source: Environnement Canada (1984)

est à la base des risques environnementaux et sanitaires découlant de ces industries, notamment en ce qui concerne les déversements et les conflagrations. Notons que la fermeture d'importantes entreprises pétrochimiques de la région métropolitaine a réduit l'émission des polluants. Cette réalité n'est pas représentée dans les statistiques officielles disponibles.

La pollution organique et toxique du milieu aquatique provenant des industries du pétrole et de la chimie est jugée grave par le MENVIQ (voir la figure 2.7). Le déversement de matières organiques et de substances toxiques (cyanure, mercure, plomb, etc.) qui affectent la chaîne alimentaire a des effets sur la santé humaine, causant par surcroît des risques majeurs de contamination et de conflagration. La pollution thermique prend des proportions sérieuses alors que les polluants inorganiques et les nutriments ont un impact faible sur l'environnement. Ces industries occasionnent une pollution microbienne très faible de l'eau.

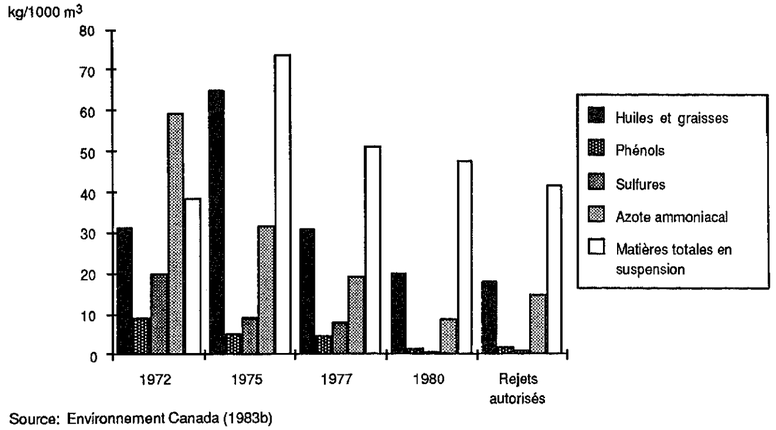
Le secteur des pétroles et de la chimie demeure un gros pollueur de l'air. Les contaminants atmosphériques tels que les SO_x, HC, NO_x, CO, benzène, toluène, matières particulaires, odeurs, etc. qui sont émis par ces industries affectent considérablement la qualité du milieu. Comme le démontre la figure 2.9, les matières totales en suspension excèdent la norme prescrite par la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour l'année 1980. Excepté les huiles et graisses, les matières totales en suspension constituent le seul groupe qui dépasse son seuil de rejet autorisé en 1980, selon les données recueillies.

La toxicité des produits utilisés introduit des risques majeurs de contamination des sols. La formation d'étangs de décantation des effluents, l'épandage des boues découlant de procédés d'épuration des effluents et les déversements sont les causes majeures qui conduisent à la contamination directe des sols.

L'industrie chimique canadienne se regroupe généralement par ligne de produits. On retrouve, entre autres, l'Association de l'industrie canadienne des produits chimiques agricoles, l'Institut canadien des engrais, le Canadian Manufacturers of Chemical Specialties Association, la Société des industries du plastique du Canada, l'Association canadienne de l'industrie de la peinture et du revêtement, etc. qui produisent une vaste gamme de produits chimiques pétroliers, de produits chimiques minéraux et de substances chimiques spéciales.

Parmi la multitude de produits chimiques commercialisés, un certain nombre d'entre eux sont considérés dangereux et peuvent provoquer des accidents du type Bhopal. Les critères de classification des produits chimiques dangereux sont contenus dans la Loi sur le transport des marchandises dangereuses. Le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses contient une liste d'environ 2400 produits chimiques dangereux dont environ 300 nécessiteraient un plan d'intervention d'urgence en cas de déversements accidentels. Selon Environnement Canada (1986a), le danger est fonction des propriétés physiques, chimiques et toxicologiques de la substance et le risque qu'elle entraîne est défini comme le produit du danger de la substance et de la probabilité qu'un événement se produise. Selon cette même source, la possibilité qu'un événement entraîne une fuite accidentelle de la substance chimique dangereuse et que la santé publique soit affectée dépend de plusieurs facteurs: la quantité du produit présent à un instant donné, les conditions de confinement (température, pression, etc.), les conditions de stockage, les critères de conception technique des procédés et de l'équipement, le procédé de fabrication ou la méthode d'utilisation, les mesures normales de sécurité prises, les principes et techniques de fiabilité de l'ingénierie pour une installation donnée, le confinement secondaire prévu, les possibilités de perturbation du procédé, particulièrement lors de la mise en marche et de l'arrêt; l'entretien, les conditions météorologiques probables à un endroit donné (vitesse du vent, inversions, etc.) et la densité démographique. Il faut cependant considérer que chaque situation est unique et que l'évaluation du risque est fonction de la nature et de l'environnement du produit. Environnement Canada a produit un tableau sommaire des principales substances chimiques qui pourraient engendrer une catastrophe du type Bhopal. Ces produits énumérés au tableau 2.8 sont représentés par

Figure 2.9
Évolution des rejets des paramètres réglementés des sept raffineries du Québec



Source: Environnement Canada (1983b)

Tableau 2.8
Exemples de produits chimiques du type Bhopal au Canada

Substances	Code de classification pour le transport
Groupe 1 - Substances toxiques	
Ammoniac	2.4 et 9.2
Arsine	2.3 et 2.1
Chlore	2.4 et 9.2
Chlorure d'hydrogène	2.4 et 9.2
Fluorure d'hydrogène	2.4, 6.1 et 9.2
Dioxyde de soufre	2.3
Groupe 2 - Substances inflammables	
A. Gaz inflammables	
Gaz naturel	2.1
Propane	2.1
Oxyde d'éthylène	2.1 et 6.1
Hydrogène sulfuré *	2.1, 6.1 et 9.2
Méthane	2.1
Butane	2.1
Éthylène	2.1
Hydrogène	2.1
Propylène	2.1
Chlorure de vinyle	2.1
B. Liquides inflammables	
Hydrazine	3.3 et 6.1
Oxyde de propylène	3.1 et 9.2
Sulfure de carbone	3.1, 6.1 et 9.2
Groupe 3 - Substances explosives	
Nitrate d'ammonium	1.1
Groupe 4 - Substances avec produits de réaction toxiques (Classes 4, 5, 6, 8 et 9)	
Phosphore	4.2 et 9.2
Cyanure de sodium	6.1 et 9.2

* H_2S est également une substance toxique

Source: Environnement Canada (1986a)

groupe et accompagnés de leur code de classification pour le transport, tel que donné dans la Loi canadienne sur le transport des substances dangereuses.

Le gouvernement provincial a établi des normes spécifiques dans le secteur des pétroles en déposant le règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole. Il n'y a pas de directive spécifique régissant l'industrie chimique, mais il existe une loi fédérale sur les produits dangereux et leur transport.

Environnement Canada possède une base de données sur les statistiques de déversements, connue sous le nom de NATES (National Analysis of Trends in Emergencies System). Cette base de données, mise sur pied depuis 15 ans, renferme plus de 23 000 cas de déversements de produits pétroliers et d'autres produits chimiques. L'accès à ces données est cependant limité, car il est impossible d'avoir accès directement aux données de la base. Les données sont fournies suite à une demande spécifique.

Diverses études ont été publiées sur les effets des activités pétrolières et chimiques sur l'environnement et la santé. Parmi ces publications, nous suggérons les suivantes:

Gouvernement du Canada, 1983, *Rapport sur la lutte contre la pollution des eaux causée par les raffineries de pétrole au Canada - 1980*, Ottawa, Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement, 37 pages.

Silvano, V., 1985, *Evaluation of Public Health Hazards Associated with Chemical Accidents*, Genève, World Health Association, 2e ed.

Gouvernement du Canada, 1986, *Étude des répercussions de Bhopal: évaluation de la situation canadienne*, Ottawa, Environnement Canada, 236 pages.

Mines et métallurgie

Le secteur industriel des mines et de la métallurgie est aussi un gros pollueur au Québec. Cette activité rejette des polluants inorganiques et toxiques qui ont de graves répercussions sur l'environnement et la santé humaine. Le type d'exploitation est, encore là, déterminant en ce qui concerne l'intensité de la pollution. Ce sont généralement les sites d'exploitation des substances métalliques qui génèrent les effets les plus marqués. La multiplicité des produits et des procédés de transformation utilisés sur le territoire québécois marque la situation actuelle.

La production minérale au Québec a subi une diminution de valeur d'environ 15% en 1982 pour se stabiliser en 1983. Selon des données préliminaires, la tendance démontre une légère hausse jusqu'en 1984. Les activités d'extraction et de transformation primaire des minéraux industriels et des substances métalliques sont réparties à la grandeur de la province. La carte 2.6 localise les principaux sites d'exploitation des minéraux industriels et des substances métalliques au Québec, en 1984. En 1983, les principales substances extraites du substrat sont, par ordre décroissant de valeur de production, l'or, le fer, l'amiante, le cuivre et le titane. Le volume de la production minérale par substance est représenté au tableau 2.9. Derrière ces chiffres de 1983, on a observé des tendances à la hausse en 1984 pour les substances telles que l'or, le fer, le zinc, le niobium, le molybdène, la silice, le soufre et le talc. Les autres substances inscrites au tableau 2.9 ont un volume de production stable ou à la baisse pour 1984. Il est à noter que l'aluminium est produit en grande quantité même si son principal substrat minéral, la bauxite, n'est pas présent dans le sous-sol québécois.

Lors de catastrophes, comme la rupture d'un barrage ou encore de phénomènes naturels comme l'érosion, des résidus solides peuvent être entraînés à l'extérieur de leur zone de confinement et polluer les eaux avec des matières inertes et des métaux lourds. La pollution de l'eau par les résidus se veut l'un des problèmes les plus graves et des plus répandus engendrés par le stockage des résidus. L'impact sur les sols découle de la circulation de l'eau contaminée, de la poussière produite par les résidus miniers qui est transportée à distance par les vents et des résidus qui occupent des espaces qui pourraient être utilisés à d'autres fins. La contamination de l'eau peut notamment dégrader les sols par une perte de substances organiques et par l'absorption dans le sol. Sans considérer la dégradation esthétique du milieu qu'ils engendrent, les terrils de résidus miniers peuvent créer des microclimats et modifier le régime des vents pour accroître le

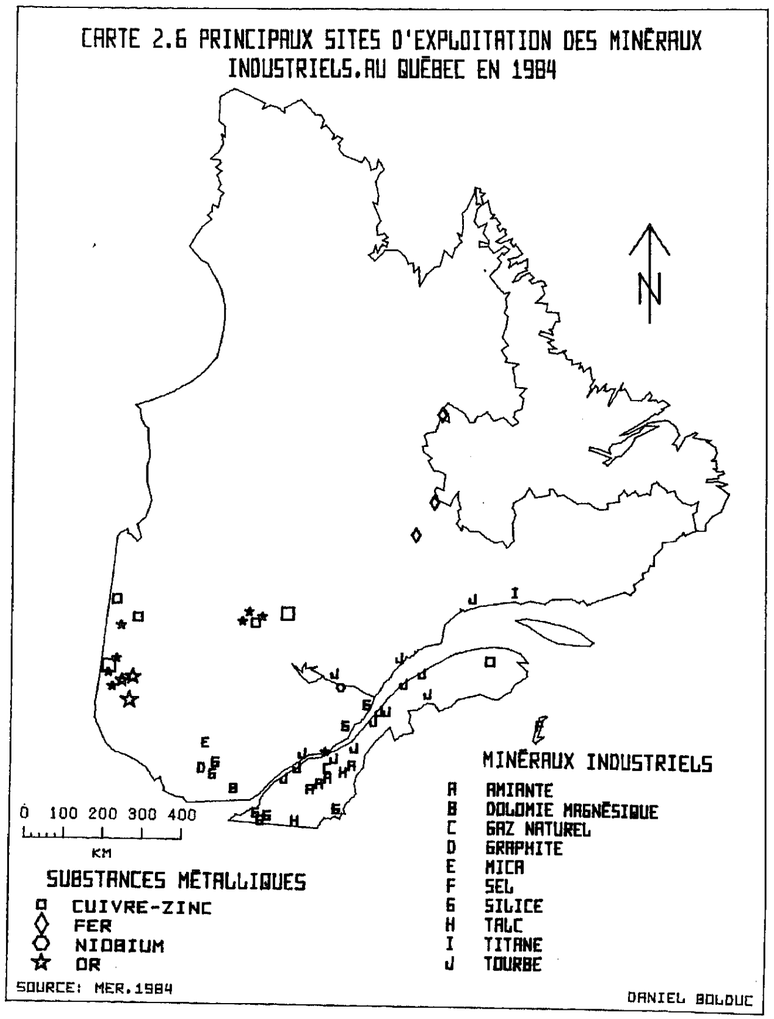


Tableau 2.9
Volume de la production minérale par substance, au Québec, en 1983

Substance	Unité	Quantité '000
Substances métalliques		
Or	g	27 445
Fer (minerai)	t	10 247
Cuivre	kg	64 750
Fer (refonte)	-	-
Zinc	kg	45 295
Argent	g	39 326
Niobium	kg	1 745
Ilménite	-	-
Sélénium	kg	163
Cadmium	kg	85
Tellure	kg	11
Molybdène	kg	15
Minéraux industriels		
Amiante	t	744
Titane (oxyde)	-	-
Tourbe	sacs[1]	6 005
Silice	t	709
Dolomie magnésitique	t	-
Soufre	t	53
Talc	t	29
Autres [2]	-	-

1. Sacs de 170 dm^3.
2. Mica, sel, graphite et gaz naturel

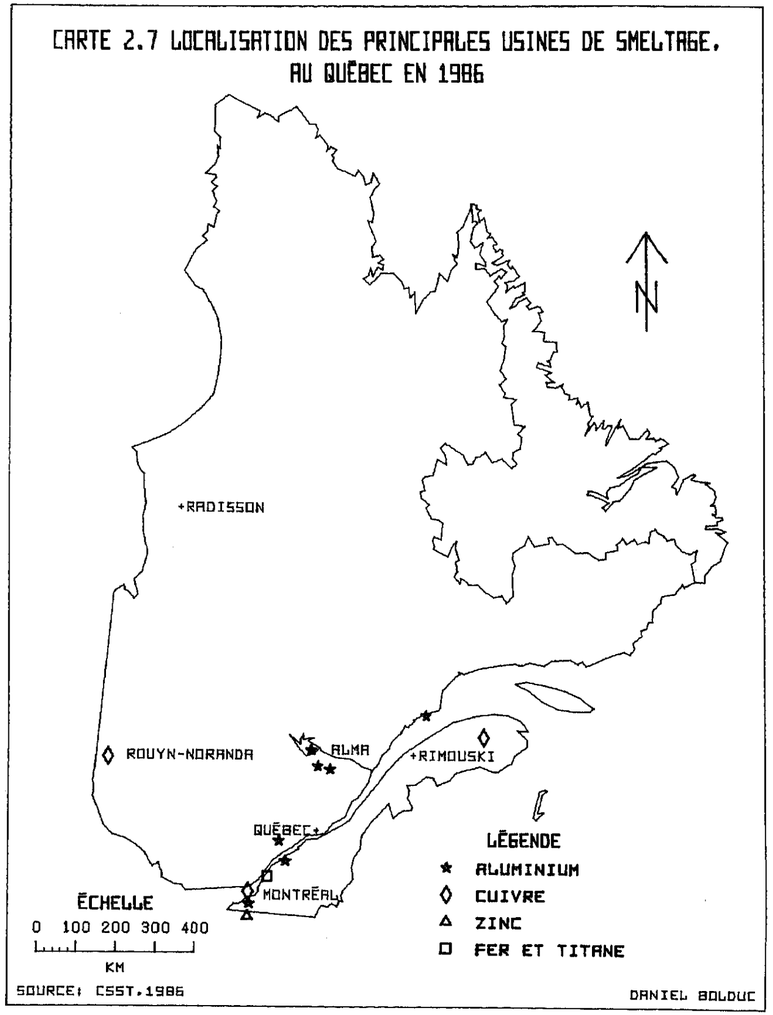
Source: Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (1984)

problème de dispersion des poussières atmosphériques. Selon la nature des résidus, il peut y avoir de plus une absorption de contaminants par les plantes et une contamination de la chaîne alimentaire. Environnement Canada (1983) estime que les impacts miniers perturberaient plus de 60 000 hectares au Québec.

La transformation des substances primaires est responsable d'une pollution atmosphérique importante. La carte 2.7 localise les principales usines de fonderie de première fusion du Québec en 1986. A titre d'exemple, la fonderie de Noranda est responsable de la moitié des émissions de dioxyde de soufre au Québec. Les zones les plus atteintes qui couvrent la carte acide du Québec de la SVP localisent surtout des usines de transformation de minerais qui émettent des polluants atmosphériques qui acidifient les eaux et les sols environnants. La gamme de ces polluants atmosphériques est aussi diversifiée qu'il y a de substances et de procédés de transformation utilisés. Dans certains cas, les précipitations sont non seulement acides mais aussi toxiques.

Le proçès de l'amiante est maintenant en cours aux États-Unis où l'organisme Environmental Protection Agency (EPA) désire bannir l'utilisation de ce produit d'ici dix ans sur le territoire américain, en raison des risques qu'il représente pour la santé, notamment en ce qui concerne les fibres courtes.

CARTE 2.7 LOCALISATION DES PRINCIPALES USINES DE SMELTAGE, AU QUÉBEC EN 1986



L'industrie de première fusion du cuivre, du zinc et de l'or est une source importante d'arsenic au Québec. Cet élément qui se retrouve comme impureté dans les minerais est libéré dans l'atmosphère lors du processus d'oxydation. Il est aussi présent sous forme de particules composées d'oxydes d'arsenic inorganique.

Les effets environnementaux spécifiques des secteurs d'activités de l'industrie des mines et de la métallurgie sont présentés dans les publications suivantes:

Laliberté, D., 1983, *Effets des résidus de l'exploitation de l'amiante sur la qualité de l'eau dans les Cantons de l'Estrie*, Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, 41 pages.

Gouvernement du Canada, 1975, *Rapport sur l'industrie canadienne du traitement des surfaces métalliques. Consommation des matières premières et mesures de lutte contre la pollution des eaux*, Ottawa, Environnement Canada, Service de protection de l'environnement, 118 pages.

Environnement Canada, 1983, *Mines, utilisation des terres et environnement. Un aperçu général au Canada*, Ottawa, Direction générale des terres, 286 pages.

Gestion des déchets industriels

L'élimination des déchets produits par les activités industrielles génère un problème environnemental qui s'amplifie avec la mise en marché d'une gamme toujours plus vaste de produits dont les effets sur la santé ne sont pas réellement connus. Les déchets résultant d'activités humaines ne sont pas nécessairement dangereux. Environnement Québec (1983a) définit qu'un déchet industriel est potentiellement dangereux pour l'environnement et la santé humaine «lorsqu'en raison de sa nature (type de produit, degré de concentration, etc.) et de sa qualité, il ne peut être traité, recyclé ou éliminé directement sans danger pour l'homme et son environnement».

La concentration des activités industrielles et des rejets des substances dangereuses sur le territoire amplifie la gravité des impacts sur l'environnement. Par ailleurs, des territoires moins peuplés mais plus vulnérables aux effets des déchets industriels sont menacés au même titre. Le cycle de dégradation de certaines substances toxiques ou de déchets dangereux devient, par exemple, plus lent dans les régions nordiques que dans la région méridionale du Québec. Précisons qu'une substance toxique fait référence à un produit chimique à l'état pur, qui entre dans les procédés de fabrication (chlore, ammoniac, acides concentrés), alors qu'un déchet dangereux se veut le résultat d'un procédé de fabrication. Le rejet de ces produits dans l'environnement est problématique dans les deux cas, sauf que la substance toxique a des propriétés plus circonscrites et il est généralement plus facile de neutraliser ses effets, du moins en principe.

L'inflammabilité, la corrosivité, la réactivité, la persistance et la toxicité caractérisent la nocivité des déchets dangereux pour l'environnement. Environnement Québec (1983a) propose des définitions pour ces propriétés: l'inflammabilité est la propriété qu'a un corps de s'enflammer; la corrosivité est la propriété qu'a un produit de détruire lentement, progressivement par une action chimique; la réactivité est la propriété que possède un corps de réagir lorsqu'il entre en contact avec un autre, l'explosion est une forme de réaction; la persistance est la propriété qu'a une substance de résister aux agresseurs environnementaux sans altération de ses propriétés, en raison d'une grande stabilité; la toxicité est la propriété d'une substance à produire des troubles généraux, immédiats ou tardifs (mortels ou non) ou des perturbations dans les processus de reproduction lorsqu'elle est ingérée directement ou indirectement ou encore mise en contact avec la peau ou inhalée.

Le Québec produit annuellement plus de 180 000 000 tonnes métriques de déchets de toute nature (Environnement Québec, 1983a). La production de déchets dangereux est estimée à près d'un million de tonnes chaque année, tel que l'affiche le tableau 2.10. Ce sont, de loin, les solutions et les résidus de métaux lourds qui sont les principaux responsables de déchets dangereux au Québec. Les solvants et les solutions organiques ainsi que les huiles et graisses suivent, mais leur quantité est moins volumineuse. Le rejet ou l'enfouissement des

Tableau 2.10.
Production de déchets dangereux par catégorie de regroupement de déchets, au Québec, en 1982

Catégorie de regroupement de déchets	Quantité (tonnes)
Boues organiques et déchets de distillation (sans pétrole)	22 200
Solvants et solutions organiques	166 700
Huiles et graisses	109 800
Mélanges huile-eau	16 900
Résidus organiques et huileux	3 600
Solutions et résidus de métaux lourds	467 100
Produits chimiques et produits divers	41 800
Résidus de peintures et résidus organiques	15 600
Solutions aqueuses avec éléments organiques	21 900
Complexes anioniques	5 700
Boues et résidus inorganiques	74 600
Déchets de pesticides et d'herbicides	2 700
Déchets de BPC	nd
Résidus de nettoyage	3 300
Total	**951 900**

Note: ne comprend que les déchets faisant l'objet d'une déclaration à des fins de gestion hors du lieu de leur production.
Source: Environnement Canada (1986b)

déchets dangereux ont généralement des effets à grande échelle sur l'environnement, car les eaux de surface ou souterraines prennent en charge les éléments toxiques pour les distribuer sur le territoire. C'est à plus ou moins long terme, selon les processus de lixiviation du résidu, que la chaîne alimentaire est contaminée. La contamination est plus rapide et intense lorsqu'il s'agit de dépotoirs clandestins opérés sur des terrains perméables ou lorsque les déchets dangereux sont rejetés directement dans les cours d'eau. Dans le cas de sites d'enfouissement contrôlés, les processus de l'écoulement des eaux souterraines sont limités et la lixiviation est moins importante.

Le recyclage des déchets industriels dangereux ou leur élimination à la source semblent les solutions souhaitables à promouvoir pour le problème des déchets industriels. Ces solutions idéalistes ne sont pas sur le point d'être réalisées et des mesures tels le stockage, l'incinération et la solidification sont mises en oeuvre pour mitiger les impacts environnementaux et sanitaires des déchets industriels dangereux. Signalons cependant que les résidus des opérations de sciage sont recyclés pour approvisionner des usines de pâtes et papiers . En 1983, la moitié des résidus des opérations de sciage produits au Québec fournissait 7% des matières premières utilisées par les usines de pâtes et papiers (BSQ, 1985). C'est un exemple parfait de recyclage. Les réglementations québécoises obligent maintenant les industries à stocker leurs déchets dangereux, plutôt que de les rejeter dans l'environnement. Le stockage doit être considéré comme une pratique temporaire instaurée en raison de l'insuffisance des procédés adéquats de traitement des déchets.

L'incinération est une oxydation à haute température qui transforme les déchets en des composés chimiquement inertes (bioxyde de carbone, vapeurs d'eau et cendres). L'incinérateur de Mercier est la seule installation au Québec qui est conçue pour traiter les déchets industriels chimiques et organiques, sauf certains produits tels les BPC et les pesticides.

La solidification vise à transformer le déchet en un matériau résiduel moins soluble ou toxique puis à l'incorporer à un additif tel le ciment pour le rendre solide. Le processus de fixation-solidification est assuré par un mécanisme de «capture cristalline». Il existe une usine de solidification au Québec. Cette usine, qui opère à Blainville, permet l'élimination des résidus inorganiques tels les acides, les bases et les métaux lourds. Le produit fini obtenu, qui prend l'apparence d'un bloc de ciment conventionnel, est enfoui dans des cellules d'argile pour maximiser la sécurité de l'élimination.

Le MENVIQ a répertorié les sites de déchets dangereux sur le territoire du Québec en 1985. Ces sites ont été catégorisés en regard des risques sanitaires ou environnementaux qu'ils comportent. La catégorie 1 indique un risque important pour la santé publique et pour l'environnement. La catégorie 2 définit un risque pour l'environnement et un risque léger pour la santé publique. La catégorie 3 soulève un risque pour l'environnement mais aucun risque pour la santé publique. Ces catégories ont été établies en fonction de la nature et de la quantité des déchets, des caractéristiques pédologiques, géologiques, hydrographiques et hydrogéologiques du milieu récepteur, de l'utilisation actuelle du territoire et des impacts sur le milieu. Un règlement québécois sur les substances dangereuses a été adopté en 1985. Il vise à «définir ce que sont les déchets, assurer un contrôle rigoureux de leur circulation et établir des normes adéquates d'entreposage» (Environnement Québec, 1985a).

La Société pour Vaincre la Pollution (1984c) a produit une carte localisant les sites de déchets dangereux à partir de l'inventaire réalisé par Environnement Québec. Cette carte identifie 335 sites, dont la répartition est concentrée dans la région de Montréal. Sur l'ensemble, on relève que 86 sites sont de catégorie 1, 104 sites de catégorie 2 et 145 sites de catégorie 3.

Les publications suivantes permettent d'approfondir les informations sommaires que nous avons apportées sur les déchets industriels.

Environnement Québec, 1985, *Inventaire des lieux d'élimination de déchets dangereux, 10 régions administratives*, Québec, Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination des déchets dangereux (GERLED), 5 rapports.

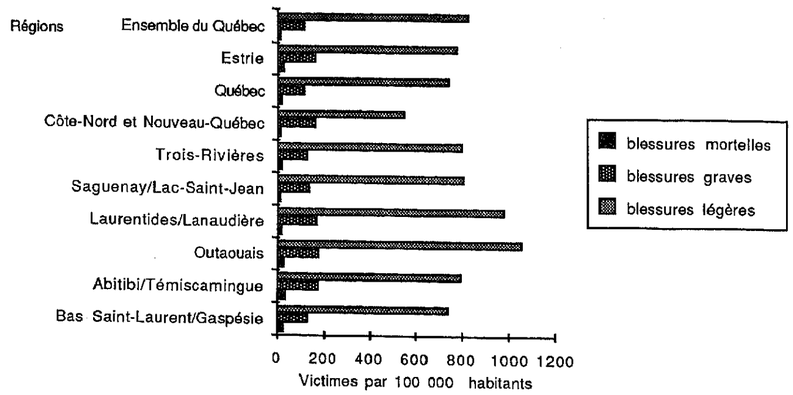
Rogel, J.P., 1981, *Un paradis de la pollution*, Québec, Québec Science Éditeur, 275 pages.

Risques découlant des activités de transport

La nature et l'intensité des répercussions sur l'environnement des activités de transport dépendent de plusieurs facteurs: du mode de transport en cause (routier, ferroviaire, par pipeline, par ligne à haute tension, fluvial, maritime, aérien), des technologies utilisées, de l'intensité d'utilisation des infrastructures et du matériel mobile, de la production de l'infrastructure de transport et du matériel mobile et leur entretien (OCDE, 1985). La pollution atmosphérique engendrée par les émissions de CO, NO_x, HC, particules, plomb, etc., et la pollution par le bruit sont les principales répercussions environnementales et sanitaires découlant des transports. D'autres conséquences (possibilités d'accidents, gaspillage de bonnes terres et pollution de l'eau et des sols) résultent de cette activité d'autant plus vitale que le territoire est vaste.

Le transport routier est le principal mode de transport au Québec. En 1985, la Régie de l'assurance automobile du Québec relevait 3 272 219 véhicules en circulation, enregistrés dans la province. Une grande part des émissions d'oxyde d'azote et de plomb est attribuable au transport routier. Des impacts sur le milieu aquatique sont engendrés par le bituminage des chaussées et le nivellement des rues, car il en résulte une accélération des processus d'érosion suite à l'augmentation du débit des eaux de ruissellement qui se déversent dans le cours d'eau récepteur. Ces eaux qui sont chargées de différentes substances polluantes (particules de caoutchouc, huile et graisse, essence, chlorure de calcium, métaux lourds) sont canalisées directement dans les cours d'eau (particulièrement en milieu urbain) via les infrastructures de drainage. La pulvérisation d'herbicides peut aussi affecter la

Figure 2.10
Taux de blessures mortelles, graves et légères par véhicules routiers, au Québec, en 1985, selon la région



Note: les totaux pour le Québec s'élèvent à 1385 morts, 7698 blessures graves (nécessitant l'hospitalisation) et 54 016 blessures légères pour 1985.
Source: RAAQ, 1986; Statistique Canada, 1986.

qualité de l'eau et des sols, mais cette pratique n'est pas courante au Québec. Le bruit est par ailleurs un aspect dangereux pouvant affecter physiquement et mentalement certaines personnes. Puis, il y a les accidents de véhicules automobiles qui affectent directement la santé des gens. La figure 2.10 illustre l'importance que revêt cet aspect du transport routier relativement à la santé des Québécois, en 1985.

Le transport par chemin de fer demeure un élément mportant du réseau de transport du Québec, même s'il a perdu des usagers au cours des années. Parmi les répercussions pouvant affecter la qualité du milieu, nous relevons les vibrations et le bruit, la pollution atmosphérique, les obstacles et les dangers d'accident, particulièrement lors du transport de marchandises dangereuses.

Le transport aérien soulève des problèmes de bruit, de pollution atmosphérique et de gaspillage de bonnes terres. Le bruit et la pollution atmosphérique sont des problèmes aigus pour les gens qui demeurent à proximité des aéroports et des canaux de circulation qui s'y rattachent. Le gaspillage des bonnes terres se produit lorsque les responsables des projets voient trop grand, afin de se protéger contre les imprévus. Le cas de l'aéroport international de Mirabel, où l'on a délogé un grand nombre de producteurs agricoles pour constituer un site d'aéroport, est un exemple parfait de gaspillage de bonnes terres.

Le transport fluvial ou maritime soulève des risques de déversements résultant d'accidents ou de vidange de cales. Les énormes quantités de produits contenues dans les chargements maritimes présentent des risques énormes pour la qualité du milieu aquatique, notamment lorsqu'il s'agit d'hydrocarbures ou de substances toxiques. Le dragage des voies maritimes ou des zones portuaires est à l'origine d'une pollution intense de l'eau et des organismes aquatiques (voire même de toute la chaîne alimentaire) lorsque les matériaux remaniés contiennent des substances toxiques issues de diverses activités humaines. Le flottage du bois constitue une source de pollution des cours d'eau qui en font l'objet. Les rivières québécoises qui servent actuellement (1986) au flottage du bois ou qui font l'objet d'un nettoyage des billes sont les suivantes: Coulonge, Gatineau, Lièvre, Saint-Maurice, Matawin, Ruban, Windigo, Wabano, Trenche, Bostonnais, La Malbaie, Péribonka, Shipshaw, Sault-aux-Cochons, Manicouagan et Toulnustouc. C'est l'augmentation de la DBO qui est la répercussion principale du flotttage du bois.

Le transport d'électricité par des lignes de haute tension occasionne d'abord des risques d'électrocution pour ceux qui ne respectent pas des règles essentielles de sécurité. Certains effets pathologiques pourraient découler d'une exposition prolongée aux champs magnétiques émanant des lignes de transport à haute tension, mais tout ce domaine fait l'objet de vives controverses scientifiques. Les corridors de transport font l'objet d'arrosages d'herbicides qui peuvent avoir des effets sur la santé lorsqu'on épand des quantités importantes à proximité de zones habitées et que certaines règles de sécurité ne sont pas suivies. Au 31 décembre 1985, la longueur totale du réseau de distribution de l'électricité s'établissait à près de 80 000 kilomètres. Les postes de transformateurs et de condensateurs d'électricité sont des lieux susceptibles d'être contaminés aux biphényles polychlorés. Ces produits qui sont contenus dans les transformateurs et les condensateurs sont hautement persistants, possiblement cancérogènes et leur manipulation présente des risques élevés pour la santé publique. Différents accidents sont survenus au Québec lors du transport des BPC vers les lieux de stockage des déchets dangereux. Signalons celui survenu dans la municipalité de Low dans la région de l'Outaouais. La Société Hydro-Québec vient de mettre au point un procédé d'élimination des BPC qui n'occasionnerait pas de pollution environnementale. Il semble qu'en ajoutant de l'argon et du sodium lors de l'oxydation à haute température des BPC, on élimine les dégagements de furane et de dioxine dans l'atmosphère et qu'il n'existe aucun résidu de BPC. Le produit de cette réaction serait du sel de table. On pourra éventuellement éliminer les stocks de BPC (environ 1000 tonnes) qui gisent dans les sites d'entreposage de la province.

Le transport par pipeline est un mode de transport particulièrement bien adapté à la fragilité des écosystèmes environnants. Outre les impacts écologiques inhérents à la phase de construction, le transport par pipeline ne représente des dangers pour la santé que lors de déversements occasionnés par des bris d'équipement, des actes de terrorisme ou encore de vandalisme.

En 1980, l'ensemble des activités québécoises de transport a produit les deux tiers des émissions d'oxyde d'azote (NO_x), soit 221 000 tonnes de résidus. Au cours de cette même année la production québécoise de dioxyde de soufre, découlant des transports, s'est chiffrée à 48 500 tonnes pour effectuer une baisse de plus de 10 000 tonnes dans les quatre années qui suivent. L'évolution des concentrations de plomb échantillonnées au centre-ville de Montréal affiche aussi une baisse entre 1980 et 1984; ces concentrations passent de 0,75 kg/m^3 à 0,45 kg/m^3. Cependant, des oxydants, tel l'ozone, sont présents en des concentrations plus élevées dans l'air ambiant pendant la période estivale et cela crée un nouveau problème de pollution atmosphérique qui semble affecter directement la végétation. Nous faisons ici référence au dépérissement des érablières.

Selon la nature des produits transportés, il existe des risques de pollution des eaux, du sol et même de l'air lors de déversements accidentels. Le transport de marchandises dangereuses est réglementé par des lois provenant du gouvernement fédéral et du gouvernement provincial. Un code canadien d'affichage indique la catégorie de danger et la nature du déchet transporté. Les facteurs qui permettent d'évaluer le risque de déversements de substances dangereuses lors de leur transport sont difficiles à préciser. Selon Environnement Canada (1986a), les propriétés susceptibles de provoquer un accident industriel majeur sont les suivantes: gaz ou aérosol toxiques possédant de bonnes propriétés de dispersion ou contenus dans un système sous pression; gaz ou liquide très inflammables, avec risque d'explosion, substance très réactive qui peut se combiner de façon violente et engendrer des produits toxiques; substances chimiques dont la combustion produit un gaz toxique.

Les lieux de transit des produits dangereux sont les endroits les plus susceptibles d'être la source d'une contamination majeure. Ces lieux, à l'instar des zones qui accusent des taux d'accidents très élevés, sont des «points noirs» en langage de sécurité dans les transports. Il n'existe par d'inventaire exhaustif de ces points noirs pour le Québec, du moins nous n'en

avons pas obtenu copie. Le ministère des Transports a produit une liste descriptive des points noirs en 1977 (relativement aux accidents routiers), mais il n'y a pas de version récente de ce rapport. Nous n'avons pas répertorié de rapports exhaustifs concernant les lieux de transit des matières dangereuses (aéroport, port maritime et gare de chemin de fer). Il existe de toute évidence des statistiques sur les points noirs dans le domaine des transports au Québec, mais elles ne semblent pas faire l'objet de rapports séquentiels complets.

Les publications suivantes précisent certaines informations environnementales en matière de transport.

Environnement Canada, 1979, *Code de pratiques écologiques pour la réalisation des emprises routières et ferroviaires*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 73 pages.

Environnement Canada, 1984, *Résumés d'études portant sur la révision des normes d'émission des véhicules automobiles*, Ottawa, Environnement Canada, 53 pages.

Environnement Canada, 1978, *Aircraft Pollution: Noise and other Types*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 33 pages.

Ministère des Transports du Québec, 1981, *Répertoire de sources de données statistiques sur le transport*, Québec, 351 pages.

Régie de l'assurance automobile du Québec, 1985, *Bilan 1984 - tome 1. Accidents. Parc automobile. Permis de conduire*, Québec, 85 pages.

Transports Canada, 1984, *Rapport sur le transport maritime des marchandises dangereuses - Activités portuaires 1983*, Ottawa, Direction générale du transport des marchandises dangereuses, 155 pages.

Risques découlant des activités urbaines et municipales

La concentration de la population et des activités économiques sur des espaces relativement petits imposent des contraintes à l'environnement. L'intensité de ces contraintes varie en fonction du nombre d'habitants, de la densité de population, de la situation géographique, du modèle de croissance, de la structure urbaine, du mode de vie, etc., et la capacité d'assimilation et de régénération des écosystèmes locaux et régionaux est souvent dépassée. Berry et al. (1974) propose un modèle pour illuster les liens entre l'économie urbaine, l'utilisation du terrain et la pollution de l'environnement (voir la figure 2.11). L'auteur souligne que la pollution de l'environnement découlant de l'organisation urbaine est rattachée directement au mode d'utilisation des terrains. Selon les processus d'urbanisation, la zone verte est de plus en plus éloignée, les marécages sont remplis ou asséchés, la couche arable du sol est enlevée et pavée, le cycle de l'eau est perturbé alors que l'air, l'eau et le sol sont affectés par les émissions de polluants issus des différentes activités en présence.

En 1983, 24% de la population du Québec était regroupée dans quatre villes, soit Montréal, Laval, Québec et Longueuil (1 566 500 habitants). Comme le démontre la figure 2.12, la majorité de la population québécoise (64,5%) est regroupée dans les villes (une ville étant ici une entité administrative de plus de 5000 habitants). Le poids environnemental est d'autant plus important que la majorité des villes est localisée dans la partie méridionale du Québec, plus particulièrement dans la plaine du Saint-Laurent. Cet aspect de concentration urbaine a des répercussions environnementales sérieuses au plan de la gestion des déchets municipaux et des eaux.

Gestion des déchets solides de sources commerciale, publique et institutionnelle

Dans le contexte présent, la gestion des déchets solides comprend leur évacuation à l'état brut ou leur traitement pour en retirer de l'énergie ou des matières premières. Les termes déchets municipaux ou déchets urbains sont ici utilisés pour désigner les déchets d'origine publique, institutionnelle et commerciale. Bien que les industries produisent la plus grande partie des déchets dangereux, des sources de déchets domestiques fournissent une part non négligeable de résidus dangereux pour l'environnement et la santé humaine. Parmi ces résidus, mentionnons: les solvants de peinture, l'huile usée

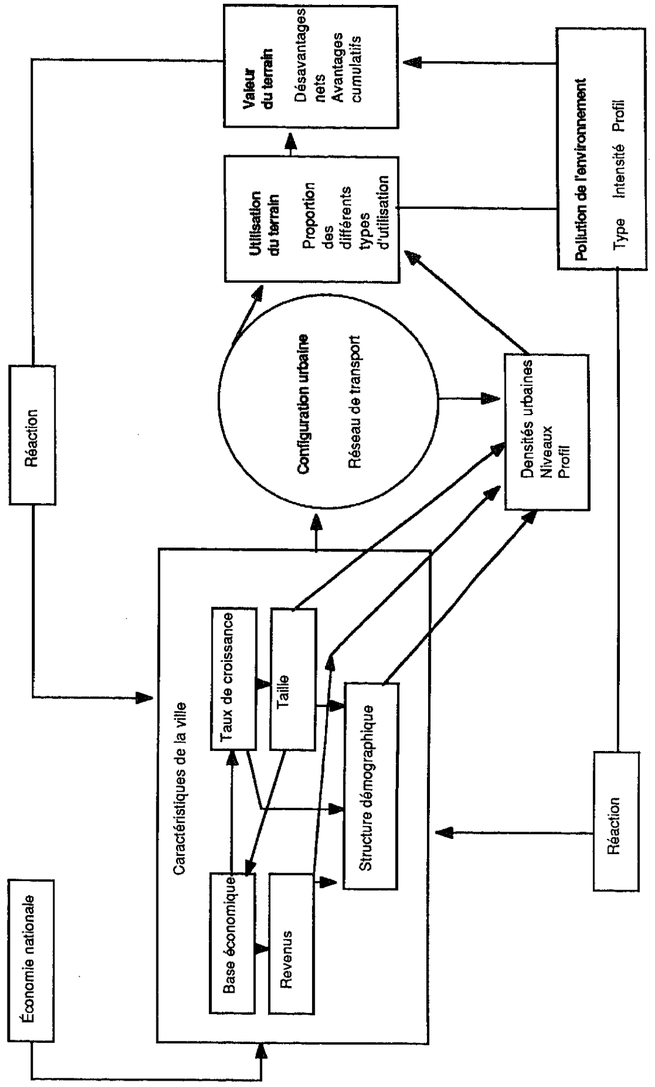


Figure 2.11
Liens entre l'économie urbaine, l'utilisation du terrain et la pollution de l'environnement

Source: Berry, B., et al. (1974)

de l'automobile, les solutions caustiques utilisées dans les opérations de nettoyage ou pour débloquer la tuyauterie, les résidus de pesticides, les vieux contenants de peinture et de décapant, etc.

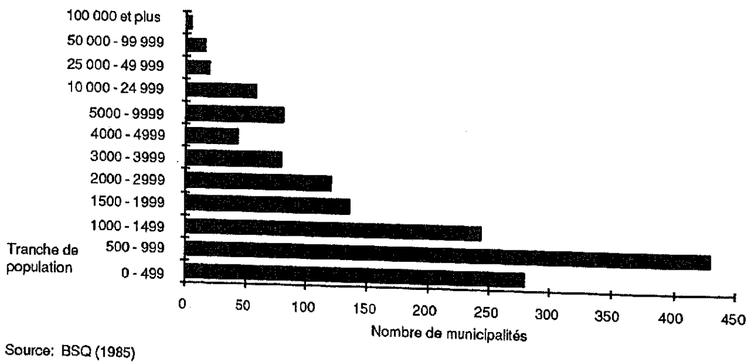
Toutes les villes sont aux prises avec des problèmes de gestion des déchets de leur population. La composition des déchets urbains varie considérablement dans l'espace et au cours des saisons. Une étude réalisée par le Groupe-conseil Roche (1985) fait état de diverses composantes des déchets urbains d'origine publique ou commerciale et de leur taux de génération au cours des saisons. Selon des mesures d'échantillonnage effectuées dans huit municipalités du Québec, on obtient un taux annuel moyen de génération de déchets de 1,13 kg par personne par jour, dont une quantité de 0,83 kg par personne par jour est reliée aux déchets ménagers et 0,30 kg par personne par jour est attribuée aux déchets commerciaux. Sur une base de mesure hivernale, ce sont les matières putrescibles et les papiers et cartons qui dominent la composition des déchets ménagers avec 59% de la masse totale, suivent le verre (10,76 %), les plastiques (10,07 %), les autres déchets (12,05%).

Les papiers et cartons composent la majeure partie des déchets commerciaux avec 49% de leur masse totale. Les quatre autres composantes sont les matières putrescibles (20,21 %), les plastiques (7,05%), le verre (6,98%) et les autres déchets (11,01%). L'analyse statistique du groupe-conseil a identifié cinq variables qui expliquent 80% des variations du taux de génération, soit la population (nombre d'habitants), le pourcentage du parc immobilier (logement unifamilial), la classe d'âge de 25 à 64 ans (pourcentage), le nombre de ménages et les revenus moyens.

Différentes méthodes de gestion ou d'élimination des déchets urbains sont opérationnelles au Québec. L'élimination sur des sites, l'incinération, le compostage et le recyclage sont des méthodes utilisées.

Le traitement conventionnel des déchets municipaux par élimination sur des sites a longtemps été effectué sans trop de préoccupation. Leur élimination dans des dépotoirs à ciel ouvert, souvent mal protégés, a causé des impacts environnementaux importants relativement à la pollution des sols et des eaux de surface et souterraines. Suite à l'entrée en vigueur du règlement sur les déchets solides, en date du 10 mai 1978, les municipalités du Québec ont fermé et désaffecté leurs dépotoirs selon un échéancier de cinq ans. Il existe encore là des exceptions puisque des municipalités ne se sont pas encore conformées aux règlements. On a

Figure 2.12
Répartition des municipalités du Québec par tranche de population, en 1983



Source: BSQ (1985)

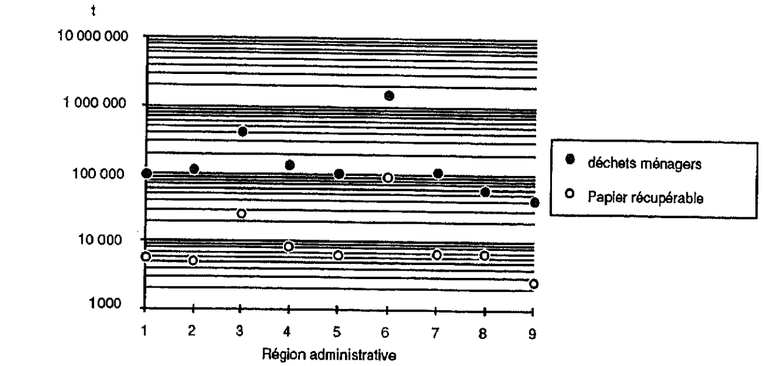
depuis limité le nombre de sites d'élimination et régionalisé les opérations pour permettre des économies d'échelle et pour effectuer une gestion plus rationnelle des déchets; la concentration des déchets favorise ainsi les activités de récupération et de recyclage. Les différents modes d'élimination sont maintenant normalisés et l'on a adopté certaines techniques, dont l'enfouissement sanitaire et le dépôt en tranchée, pour stocker les déchets. Signalons que le dépôt en tranchée n'est accepté que pour des populations isolées comptant moins de 2000 habitants, qui sont à plus de 30 kilomètres d'un lieu régional d'élimination. Suite à cette restructuration du réseau d'élimination des déchets municipaux, on compte maintenant 70 sites d'enfouissement sanitaire et 224 dépôts en tranchée autorisés par le MENVIQ. Ces opérations doivent être considérées comme des solutions à court terme permettant de stocker des déchets qui pourront éventuellement être retransformés en produits utiles.

Le traitement des déchets urbains par incinération peut devenir une façon économique d'éliminer ces déchets. Cependant, les résidus découlant de la combustion peuvent contenir des polluants très toxiques. La combustion de produits chlorés contenus dans les déchets, tels les matières synthétiques et plastiques, peut, entre autres, produire des dioxines qui sont des substances cancérogènes. La communauté urbaine de Québec a adopté la méthode par incinération pour éliminer l'ensemble de ses déchets urbains. C'est l'une des trois installations du genre au Québec. Le compostage se veut une méthode plus écologique de réutilisation des déchets urbains, mais l'avancement des techniques ne permet pas encore la rentabilisation de ces opérations et la complète neutralisation des éléments toxiques contenus dans les rejets. La teneur en métaux lourds de certains produits du compostage engendre une crainte pour les utilisateurs potentiels du compost d'origine urbaine. Le compost fabriqué à partir de déchets ligneux se veut un fertilisant plus sûr.

La récupération et le recyclage des déchets solides permettent principalement de restreindre les problèmes environnementaux découlant de l'élimination des déchets solides et de réduire leur coût d'élimination, mais aussi de favoriser l'utilisation durable des ressources naturelles.

L'industrie québécoise de la récupération et du recyclage est en pleine expansion. Plus d'une

Figure 2.13
Production de déchets ménagers et potentiel estimé de récupération du papier par région administrative, au Québec, en 1984



Note: les régions administratives sont numérotées de la façon suivante; Bas-St-Laurent et Gaspésie, 01; Saguenay et Lac St-Jean, 02; Québec, 03; Trois-Rivières, 04; Estrie, 05; Montréal, 06; Outaouais, 07; Abitibi-Témiscamingue, 08; et Côte-Nord, 09.

Source: BSQ (1985)

centaine de récupérateurs s'intéressent à la récupération du papier, du carton et du verre. Selon Environnement Québec, la production annuelle des déchets solides découlant d'activités municipales, commerciales et industrielles (sauf les déchets miniers et agricoles ainsi que les déchets dangereux) est d'environ 8 500 000 tonnes. Environ 2 800 000 tonnes de ces rebuts sont triées à la source et font l'objet d'une collecte sélective, d'un conditionnement et d'un recyclage. Il se recycle annuellement 1 300 000 tonnes de métaux, 50 000 tonnes de matières plastiques, 30 000 tonnes de verre, 350 000 tonnes de papier et carton et 1 000 000 tonnes de résidus de sciage du bois. Le potentiel de recyclage est encore grand puisque les déchets municipaux comptent 29% de papiers et de cartons dont environ les deux tiers sont récupérables, 11% de verre entièrement récupérable, 11% de matières plastiques, 6% de métaux ferreux et non ferreux et 30% de matières putrescibles (Environnement Québec, 1986b). La figure 2.13 définit la part des papiers par région. Afin de valoriser ce potentiel, le gouvernement du Québec entend mettre des efforts sur la gestion intégrée du marché des matières premières, le recyclage des déchets et la recherche de zones favorables à l'enfouissement sanitaire et le traitement des eaux de lixiviation s'y rattachant.

Les références qui suivent permettent de mieux comprendre la situation québécoise concernant la gestion des déchets solides dans les municipalités.

Groupe-conseil Roche Ltée, 1985, *Quantité et composition des déchets municipaux au Québec*, Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la récupération et du recyclage, 98 pages.

Chamard, J.L., 1985, *Proposition de zones prioritaires et stratégies d'implantation de la collecte sélective*, Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la récupération et du recyclage, 11 pages.

Robert, R., 1984, *La gestion des déchets solides dans la région de Montréal. État de la situation et propositions d'action*, Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la récupération et du recyclage, 45 pages.

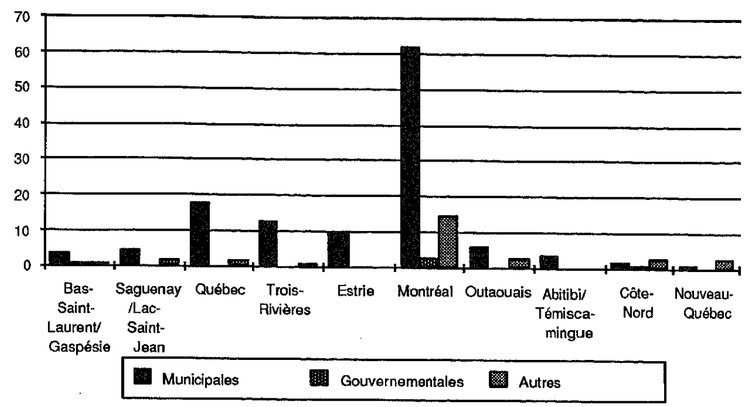
Approvisionnement en eau, gestion des eaux usées et élimination de la neige

L'approvisionnement en eau des municipalités doit plus que satisfaire les besoins en eau potable, il doit répondre aux besoins des entreprises commerciales, institutionnelles et industrielles et servir différentes utilisations publiques (nettoyage des rues, arrosage des jardins et parcs, alimentation des fontaines et piscines, lutte contre les incendies, etc.). En excluant la demande industrielle, l'eau des municipalités est répartie en trois classes d'utilisateurs: résidentielle, commerciale et publique. En 1981, la part moyenne de ces utilisateurs a été de 63% pour le résidentiel, 14% pour le commercial et de 5% pour le public. On évalue les quantités perdues et non attribuées à 18%. Environnement Canada (1986d) estime qu'en 1981, l'utilisation de l'eau dans les municipalités québécoises, pour des services publics, se chiffre à 931 millions de mètres cubes.

Pour des raisons que l'on connaît, l'eau nécessite souvent un traitement avant d'être distribuée aux collectivités. En date du 1er avril 1984, 160 usines de filtration sont en activité au Québec. La figure 2.14 représente leur répartition par région administrative. La localisation précise de ces usines de filtration, leur capacité de traitement et le type de traitement effectué (filtration conventionnelle, lente, à haute charge, sous pression, ozonation, etc.) sont présentés dans une liste publiée en 1984 par la Direction du contrôle du MENVIQ. La plupart des usines effectue une simple chloration des eaux afin d'éviter leur contamination bactériologique. Des traitements pouvant améliorer la qualité physico-chimique de l'eau, tel le traitement au charbon activé, ne sont pas utilisés très couramment au Québec.

L'épuration des eaux usées provenant des réseaux d'égout municipaux n'est devenue une priorité que très récemment au Québec. En 1981, seulement 6,2% de la population québécoise voyait ses eaux usées épurées, comparativement à 89,3% pour l'Alberta et 84,1% pour l'Ontario à pareille date. Avec l'accroissement du nombre de stations d'épuration, on est maintenant aux prises avec un problème de gestion des boues. Ces déchets constituent un risque pour l'environnement, car leur contenu révèle

Figure 2.14
Répartition des usines de filtration en activité par région administrative, au Québec, au 1er avril 1984



Source: BSQ (1985)

la présence de métaux lourds, de germes et d'autres substances toxiques (voir le tableau 2.11). Un projet d'épandage de ces boues pour fertiliser les terres est à l'étude au Québec.

Ces recherches devraient conduire à l'établissement de normes pour protéger l'environnement et la santé publique, advenant que l'on autorise l'épandage de ces boues. Notons que beaucoup de pays utilisent les boues provenant des stations d'épuration pour fertiliser leurs terres agricoles ou autres.

Dans les régions rurales et les municipalités qui ne sont pas munies d'un réseau d'égout, les résidences doivent être pourvues d'un système d'évacuation et de traitement individuel des eaux usées. Les normes de localisation et de construction des fosses septiques pour les nouvelles résidences sont contenues dans le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées. L'application de ce règlement est la responsabilité des municipalités depuis 1983. La gestion des boues suscite un problème majeur, car on n'a pas autorisé d'endroits pour déposer ces résidus. Aussi, les déversements sont effectués un peu partout, sauf dans les sites d'enfouissement sanitaire où les boues ne sont pas admissibles.

Les polluants atmosphériques dangereux pour la santé humaine (oxydes d'azote, oxydes de soufre, agents oxydants photochimiques, composés synthétiques, particules fixes et les métaux à l'état trace) sont contenus dans la neige. C'est globalement le même processus de prise en charge et de transport que dans le cas de la pluie, sauf que le retour de ces polluants à la terre, à l'eau ou à la végétation se produit sur une courte période de temps. L'intensité de la pollution est énorme; la libération des polluants est instantanée comparativement à la période de stockage et l'impact environnemental est considérable. La charge de polluants dépasse alors la capacité d'assimilation des écosystèmes et les fonctions vitales des systèmes biologiques sont réduites considérablement ou détruites. Dans la partie méridionale du Québec, les précipitations annuelles sont de l'ordre de 800 à 1400 millimètres, dont 25 à 30% tombent sous forme de neige. Les précipitations neigeuses annuelles varient entre 200 et 350 centimètres en zone de plaine. Les municipalités urbaines sont aux prises avec un sérieux problème d'élimination

Tableau 2.11
Propriétés typiques des boues digérées de façon anaérobie (Schmidtke 1981)

Paramètre	Unités	Traitement primaire		Traitement secondaire	
		Plage	Moyenne	Plage	Moyenne
Matières solides totales	%	2,8 - 12,5	8,8	2,0 - 12	4,1
Matières volatiles	%	24 - 61	43,4	36 - 70	51
Azote ammoniacal	mg/l	100 - 590	326	250 - 1200	628
Azote Kjeldahl	mg/l	950 - 2900	1736	1600 - 3000	2114
Phosphore total	mg/l	240 - 2600	713	390 - 2900	975
Zinc	mg/l	2,8 - 130	74,3	4 - 225	55,5
Cuivre	mg/l	4,6 - 150	54,5	7 - 148	34,8
Nickel	mg/l	0,7 - 15	4,4	0,26 - 16,8	6,5
Chrome	mg/l	2 - 68	16,5	2 - 430	41,6
Plomb	mg/l	11 - 86	40,9	3,7 - 60	21,8
Cadmium	mg/l	0,2 - 2,6	0,7	0,1 - 8,7	1,4
Cobalt	mg/l	<0,6 - 1,4	1,0	0,3 - 3,6	0,8

Source: Environnement Canada (1985b)

de la neige. Les méthodes d'élimination privilégiées dans les centres urbains du Québec sont l'empilage sur des terrains et le déchargement direct dans des cours d'eau. Le déchargement à l'égout et la fondeuse à neige sont des modes d'élimination utilisés à quelques endroits sur l'Ile-de-Montréal. Le refoulement de la neige en bordure de la voie est une méthode utilisée en milieu rural ou suburbain.

Les principales substances pouvant affecter le milieu (eaux de surface et souterraines, sol, végétation) où la neige est éliminée sont: les chlorures de calcium et de sodium utilisés pour le déglaçage; les particules de plomb issues de la combustion de l'essence; les abrasifs épandus sur les routes, tels les sable et gravier; les particules de fer et de zinc issues de la corrosion des pièces métalliques qui se lient aux particules en suspension; les déchets et détritus issus des activités humaines; le phosphore qui est un agent anti-corrosif lié au sel épandu dans certaines villes; les huiles et graisses émises par les véhicules à moteur et les systèmes de chauffage (Raviolatti, R., 1985).

La méthode du refoulement de la neige en bordure des routes est celle qui occasionne le moins d'impact sur l'environnement, car elle n'implique pas une grande concentration des polluants. Cette méthode est difficilement applicable en milieu urbain et les villes ont tendance à éliminer leur neige dans les cours d'eau afin de réduire les coûts d'opération.

Il n'y a pas de règlement spécifique concernant l'élimination de la neige dans les régions urbaines au Québec. La Loi sur la qualité de l'environnement (articles 20 et 25) sert de cadre légal à cette activité.

Diverses informations ayant trait à la gestion des eaux et des neiges usées ainsi qu'à l'utilisation des boues d'épuration sont présentes dans les publications suivantes:

Environnement Canada, 1986, *Annuaire de l'eau du Canada 1985. Utilisation des eaux*, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 98 pages.

Environnement Canada, 1981, *Évaluation de la toxicité des effluents municipaux épurés*, Ottawa, Service de protection de l'environnement, 32 pages.

Environnement Canada, *Minimisation de l'impact environnemental de l'élimination de la neige dans les régions urbaines*, Ottawa, Service de protection de l'environnement, 143 pages.

Environnement Canada, 1985, *L'épandage des eaux usées traitées et des boues d'épuration d'origine urbaine*, Ottawa, Service de protection de l'environnement, 190 pages.

Joly, J., 1984, *Les risques infectieux associés aux usines d'épuration des eaux usées*, Québec

Talbot, L., 1980, *Observations sur la qualité de la neige au Québec; hiver 1979*, Québec, Environnement Québec, Bureau d'études sur les substances toxiques, 87 pages.

Pollution intérieure des édifices publics et privés

Les changements qui se produisent dans l'architecture des édifices, les matériaux utilisés, la construction et les opérations de ventilation et de chauffage peuvent engendrer des risques pour la santé des occupants. Les préoccupations visant à optimaliser l'utilisation de l'énergie dans les édifices entraînent un certain déclin de la qualité de l'environnement intérieur. Il apparaît que la technologie et les nouveaux produits de construction ne sont pas tous suffisamment éprouvés avant d'être utilisés et que l'on édifie des structures qui peuvent émettre des substances comportant des risques sanitaires.

Bien que la recherche en pollution intérieure ne soit pas très avancée, on connaît les propriétés toxiques de substances rencontrées dans les édifices (amiante, plomb, fumée, produits chimiques organiques et formaldéhyde). D'autres polluants, tels le radon, les odeurs, les radiations non ionisantes, la lumière artificielle, le bruit, les pesticides, des produits de consommation, etc., suscitent des risques potentiels pour la santé humaine. Les sources possibles de certains des polluants intérieurs sont indiquées au tableau 2.12. Ce sont des sources spécifiques aux bâtiments. Les sources extérieures de pollution affectant la qualité de l'air à l'intérieur des édifices sont introduites dans d'autres sections de ce chapitre.

Un groupe de travail fédéral-provincial sur la qualité de l'air intérieur s'est penché sur la

Tableau 2.12
Certains polluants intérieurs et leurs sources

Polluant	Source possible
Monoxyde de carbone	Gaz et autres combustibles oxydés
Oxydes d'azote	Gaz et autres combustibles oxydés
Formaldéhyde	Isolation, matériel de bureau, ameublement, plastiques
Ozone	Photocopieurs, filtres à air électroniques
Radon et ses dérivés	Matériaux de construction et eaux souterraines
Vapeurs organiques	Nettoyants et matériel de bureau en plastique, aérosols, restaurants, transpiration humaine
Dioxyde de carbone	Respiration humaine, équipements de chauffage, fumée de cigarette
Particules totales	Fumée de cigarette, papier et poussières, cuisson, particules provenant de l'extérieur
Amiante	Isolation
Organismes vivants	Humidificateurs, humains, animaux

Source: Rajhans, G.S. (1985)

Tableau 2.13
Sommaire des principes directeurs d'exposition des polluants intérieurs

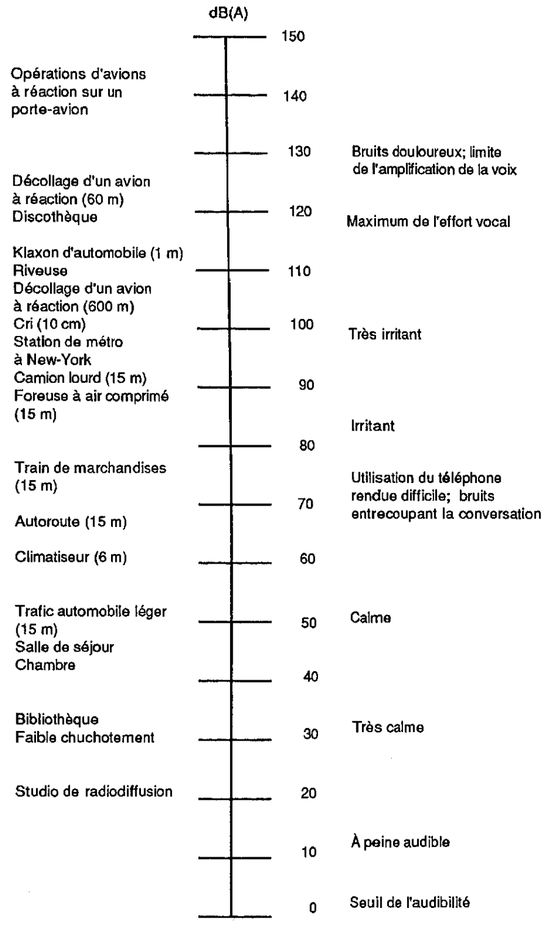
Contaminants	Tranches d'exposition acceptables	
	A long terme	**A court terme**
Aldéhydes totaux	$\Sigma C_i/C_i<1$* - 5 min	-
Dioxyde de carbone	-	< 6 300 mg/m^3 (≤ 3 500 ppm)
Monoxyde de carbone	< 11 ppm - 8 h (< 12.6 mg/m^3) < 25 ppm - 1 h (< 28.6 mg/m^3)	-
Formaldéhyde	<120 µg/m^3 (< 0.1 ppm)	< 60 µg/m^3 (< 0.05 ppm)
Dioxyde d'azote	< 470 µg/m^3 - 1 h (< 0.25 ppm)	< 100 µg/^{3} (< 0.05 ppm)
Ozone	< 235 µg/m^3 - 1 h (< 0.12 ppm - 1 h)	-
Matières particulaires	< 100 µg/m^3 - 1 h)**	< 40 µg/m^3
Dioxyde de soufre	< 1000 µg/m^3 - 5 m (< 0.38 ppm)	< 50 µg/m^3 (< 0.019 ppm)
Vapeur d'eau	35-50% R.H. - 24 h	35-50% R.H.

* C_i = (20 µg/m^3 (acrolein); 9 000 µg/m^3 (acrolein); 9000 µg/m^3 (acétaldéide) et C_i sont des concentrations respectives mesurées pendant une période de plus de 5 minutes.
** < 3,5 µm du diamètre aérodynamique de la masse médiane (MMMD pour Mass Median Aerodynamic Diameter)

Source: Federal-Provincial Working Group on Indoor Air Quality (1985)

problématique de la pollution intérieure. Son objectif premier était de développer des principes directeurs pour la concentration de contaminants qui affectent la qualité de l'air à l'intérieur des résidences, prenant en considération des facteurs tels que la sensibilité de groupes à risque et les sources et mécanismes de l'action des contaminants. Les principes directeurs formulés par le groupe de travail sont présentés au tableau 2.13. Les concentrations acceptables sont d'abord présentées pour les expositions à long terme, considérant (selon l'information existante) qu'une personne peut être exposée toute sa vie sans induire de risque pour sa santé. Les concentrations sont aussi présentées pour les expositions à court terme, pour tenir compte (selon l'information existante) du fait qu'une personne peut être exposée pendant une période de temps spécifique, sans induire de risque pour sa santé.

Figure 2.15
Niveaux et effets du bruit



Source: Lang, R., et Amour, A., (1980)

La réalisation d'études appliquées comme celle qui a été menée par des chercheurs de l'Université McGill à l'édifice «Les Terrasses de la Chaudière» à Hull permettra d'avancer les connaissances dans le domaine de la pollution intérieure. Des normes de construction plus sévères et l'adoption d'un règlement relatif à la pollution intérieure semblent nécessaires si l'on veut éviter ou limiter les problèmes de santé qui découlent de l'occupation des édifices.

Aussi longtemps que les relations de causes à effet permettant l'analyse des polluants ne seront pas mieux établies, il sera difficile d'instaurer des mesures de contrôle et de prévention légales. De plus, il s'écoule souvent un certain temps entre le moment de la «preuve» et le jour où des normes sont adoptées et appliquées, aussi la patience est de mise.

Quelques rapports traitent de pollution intérieure, tels que:

Government of U.S.A., 1982, *Clean Your Room. A Compendium on Indoor Pollution*, Berkeley, Department of Consumer Affairs, California State.

Walkinshaw, D.S., 1985, *Indoor Air Quality in Cold Climates: Hazards and Abatement Measures*, Air Pollution Control Association, TR-6.

Federal-Provincial Working Group on Indoor Air Quality, 1985, *Exposure Guidelines for Residential Indoor Air Quality*, Ottawa, Federal-Provincial Advisory Commitee on Environmental and Occupational health; 63 pages.

Diverses formes de pollution urbaine

Le bruit est considéré comme une «nécessité regrettable» de la vie urbaine qu'il faut accepter dans les zones industrielles et en bordure des autoroutes, mais qui doit être absent où nous vivons et nous détendons. Des niveaux de bruit excessif peuvent avoir des effets nocifs sur la santé. La principale source de pollution sonore des grands centres urbains provient des outils et de la technologie. L'ouïe subit des dommages permanents lorsqu'une personne est exposée quotidiennement et pendant une période prolongée à un niveau sonore élevé.

L'évaluation du bruit est effectuée à l'aide d'une échelle logarithmique pondérée en décibels [dB(A)]. La figure 2.15 exprime les niveaux et les effets du bruit. Il apparaît qu'un niveau de 80 dB(A) marque un genre de seuil de tolérance générale, quoique la détermination de ce qui est bruyant comporte une bonne part de subjectivité et dépend des activités à accomplir.

Les règlements sur le bruit sont jusqu'à maintenant difficiles à faire appliquer. Il semble que les mesures préventives deviennent la façon la plus appropriée de limiter le problème.

L'utilisation des pesticides à des fins résidentielles et publiques est une forme de pollution qui prend de l'ampleur au Québec. De plus en plus d'exterminateurs offrent leurs services pour l'entretien des jardins et pelouses. La nature et le dosage des produits utilisés sont laissés à la discrétion des utilisateurs et il peut en résulter une altération significative de l'environnement qui occasionne des risques pour la santé. Les intoxications surviennent surtout chez les enfants en bas âge et les autres groupes à risque, lorsque certaines conditions d'épandage et d'entreposage ne sont pas respectées.

Les excréments d'animaux domestiques (chiens, chats, pigeons, etc.) dans les grands centres urbains peuvent engendrer des problèmes de contamination bactérienne. Diverses maladies peuvent être transmises à l'homme par les excréments d'animaux. Selon l'agent infectieux en cause, les maladies peuvent être contractées par inhalation, par ingestion ou par contact direct.

Il existe d'autres formes de pollution urbaine causant des risques pour la santé humaine. La littérature est variée sur la pollution engendrée par les collectivités.

La qualité de l'environnement au Québec

Nous avons identifié les principales menaces environnementales sur le territoire du Québec qui peuvent engendrer des effets nocifs sur la santé de la population. Nous proposons maintenant d'évaluer de quelle façon notre société

Tableau 2.14
Interventions régionales d'urgence selon le type d'accident, par région administrative, au Québec, 1981-1984

Type d'accident[1]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	Québec n	Québec %
1981	**68**	**20**	**52**	**69**	**17**	**287**	**23**	**19**	**5**	**14**	**574**	**100.0**
Naturel	18	4	3	11	1	11	1	-	2	-	51	8.9
Technologique	50	16	49	58	16	276	22	19	3	14	523	91.1
1982	**38**	**20**	**54**	**39**	**17**	**232**	**26**	**17**	**4**	**8**	**455**	**100.0**
Naturel	14	5	11	9	5	27	7	3	2	-	83	18.2
Technologique	24	15	43	30	12	205	19	14	2	8	372	81.8
1983	**65**	**23**	**55**	**68**	**19**	**305**	**25**	**20**	**18**	**17**	**615**	**100.0**
Naturel	24	5	9	17	3	24	2	1	9	-	94	15.3
Technologique	41	18	46	51	16	281	23	19	9	17	521	84.7
1984	**49**	**48**	**93**	**55**	**21**	**571**	**14**	**15**	**9**	**6**	**881**	**100.0**
Naturel	17	3	27	17	5	70	4	3	1	1	148	16.8
Technologique	32	45	66	38	16	501	10	12	8	5	733	83.2

1. Accident naturel: inondation, glissement de terrain, érosion du sol, échouement de mammifères marins, pénurie d'eau potable. Accident technologique: accident impliquant des hydrocarbures, contamination des sols et des nappes d'eau, émanation de gaz et fuite de produits chimiques, etc.

Légende: 01 Bas-Saint-Laurent /Gaspésie; 02 Saguenay/ Lac-Saint-Jean; 03 Québec; 04 Trois-Rivières; 05 Estrie; 06 Montréal; 07 Outaouais; 08 Abitibi-Témiscamingue; 09 Côte-Nord; 10 Nouveau-Québec.

Source: BSQ (1985)

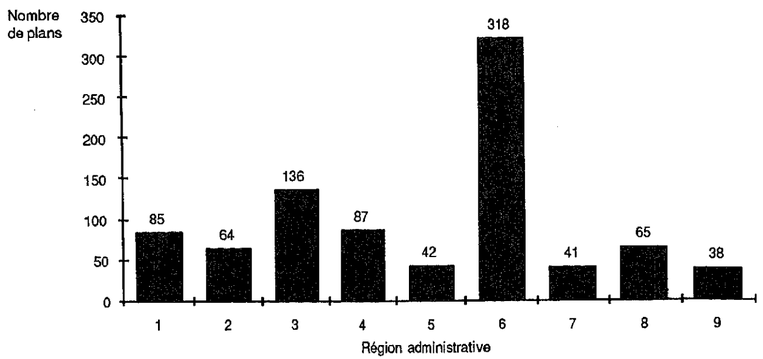
répond aux pressions exercées par les polueurs, compte tenu des niveaux de contamination rencontrés.

La conception et l'application des programmes de protection de l'environnement relèvent principalement des pouvoirs publics. Au Québec, les municipalités, le gouvernement provincial et le gouvernement fédéral ont des responsabilités à l'égard de la protection de l'environnement tant du côté de l'établissement de lois ou règlements que de leur application. C'est le gouvernement provincial, via son ministère de l'Environnement (MENVIQ), qui a le plus de pouvoir dans le domaine au Québec, notamment en ce qui concerne les programmes de surveillance et de contrôle.

Les programmes québécois d'assainissement de l'air, de l'eau et du sol revêtent ici une importance particulière, car ils font état des mesures qui sont mises en oeuvre pour améliorer l'état de l'environnement du Québec. C'est d'ailleurs par des informations obtenues auprès des directions impliquées dans l'amélioration de la qualité de l'environnement que nous établissons les bases du sommaire de l'état de l'air, du sol et des eaux. Les objectifs de qualité du milieu peuvent être le résultat de pressions du public et il ne faut pas négliger l'importance des activités d'information qui sont menées par les différents intervenants en matière de lutte contre la pollution, qu'ils soient publics ou privés. Les désastres écologiques servent souvent d'éléments de conscientisation et de mobilisation de la population. Considérant le nombre croissant d'interventions d'urgence effectuées par les directions régionales du MENVIQ et la publicité qu'on en fait, on est en mesure de croire que les gens vont accroître leurs pressions pour un environnement sain.

Les directions régionales du MENVIQ appuient le travail d'intervention des municipalités dans des situations d'urgence en fournissant l'aide technique. Ce sont les équipes d'Urgence-environnement des directions régionales qui s'impliquent dans les cas de contamination pour contrôler, atténuer ou corriger les effets des polluants sur la qualité de l'eau, de l'air et du sol. Comme le démontre le tableau 2.14, les interventions d'urgence se font de plus en plus fréquentes. De 1981 à 1984, on compte 2525 accidents environnementaux qui ont fait l'objet d'une intervention. De ce nombre, 14,9% des accidents sont naturels alors que 85,1% sont dits technologiques. Selon le BSQ (1985), les accidents naturels les plus fréquents sont les inondations, les glissements de terrain,

Figure 2.16
Répartition de la production totale de plans municipaux d'urgence, selon les régions, au 31 mars 1985



Note: les régions administratives sont numérotées de la même façon qu'à la figure 2.13.

Source: Bureau de la protection civile du Québec (1985)

inondations, les glissements de terrain, les échouements de mammifères aquatiques, les érosions de sols et les pénuries d'eau potable. Les accidents technologiques concernent des déversements d'hydrocarbures ou de pesticides, des contaminations de sols ou de nappes d'eau, des remblayages de berges, des fuites de produits chimiques ou radioactifs et des émanations de gaz.

En 1983-84, Urgence-environnement a effectué deux interventions majeures. Une première est survenue à Low, dans l'Outaouais, où il s'était produit un déversement de biphényles polychlorés (BPC) et l'autre a eu lieu dans la région de Montréal où une crue a inondé des secteurs résidentiels. La tendance à la hausse du nombre d'interventions s'est poursuivie en 1985 où Urgence-environnement a ouvert 1000 dossiers dans la région de Montréal. Cette tendance n'indique pas exclusivement qu'il y a plus d'accidents environnementaux; on observe que de plus en plus de cas sont rapportés par des citoyens.

En vertu de la Loi sur la protection des personnes et des biens en cas de sinistre, le Bureau de la protection civile du Québec est «chargé d'élaborer et de proposer au gouvernement une politique de prévention des sinistres et des mesures d'urgence à prendre en cas de sinistre, de mettre en oeuvre cette politique et d'en coordonner l'exécution» (Bureau de protection civile du Québec, 1985). Des plans de mesures d'urgence aux niveaux local, régional et national sont préparés par le Bureau avec la participation des ministères, organismes gouvernementaux, corporations municipales et tout autre organisme ou personne afin d'assurer la sécurité des citoyens. La figure 2.16 présente la répartition de la production totale de ces plans par région, en date du 31 mars 1985. D'avril 1984 à mars 1985, le Bureau de la protection civile du Québec est intervenu dans 248 cas pour secourir 2306 individus.

La province de Québec est le siège d'une série d'interventions d'urgence qui pourraient être évitées si nos activités économiques misaient davantage sur une vitalité à long terme. En fixant des objectifs à plus long terme, on pourrait inévitablement considérer l'environnement qui est le support et le siège de toutes nos activités. Même si le Québec n'est pas une région du globe affichant un des pires registres sur le plan environnemental, il est néanmoins nécessaire d'améliorer la qualité de notre milieu pour vivre sainement. Il devient impératif de régler nos problèmes internes et «prêcher par notre exemple» si nous voulons que nos voisins limitent leurs rejets de contaminants qui ont des répercussions chez-nous. Cette politique, de faire chez-soi pour exiger des autres ensuite, s'avère particulièrement cruciale dans le domaine de l'assainissement de l'air.

Il existe différentes listes de publications qui renferment des études portant sur des problèmes environnementaux, en voici quelques-unes:

Environnement Canada, 1985, *Publications, Ottawa, Service de la protection de l'environnement,* 79 pages.

Environnement Québec, *Nouveautés. Sommaire de la documentation courante en environnement,* Québec, mensuel.

Duinker, P.N., Beanlands, G.E., 1983, *Ecologie et évaluation environnementale. Bibliographie annotée,* Halifax, Institute of Resource and Environmental Studies, Dalhousie, University, 40 pages.

Environnement Canada, 1986, *Publications,* Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 83 pages.

L'air

L'air est une ressource vitale pour la majorité des espèces biologiques, dont l'homme. C'est aussi une ressource indispensable pour les activités ou processus économiques: production agricole, combustion, refroidissement, etc. La pollution atmosphérique constitue une nuisance et même une entrave pour les relations que nous entretenons avec le milieu pour subsister.

Malgré une certaine amélioration de la qualité du milieu atmosphérique, en raison de la diminution des concentrations des polluants traditionnels dans l'air, la situation demeure quand même précaire au Québec, car nous émettons toujours des milliers de tonnes de contaminants chaque année. Il s'est produit une accumulation considérable de contaminants dans le milieu, lesquels agissent sournoisement. Des

progrès ont été réalisés en raison de l'application de mesures telles les normes canadiennes concernant les émissions des véhicules à moteur, mais on remarque des retads dans certains domaines industriels tels que le secteur de la transformation primaire. Dans un contexte économique difficile, certains industriels font planer des rumeurs de fermeture d'usine pour éviter de se conformer aux normes environnementales et les gouvernements de plusieurs pays concèdent des délais pour le respect des normes, délais qui dépassent la notion de l'alternative temporaire.

La qualité de l'atmosphère est théoriquement assurée par des systèmes de contrôle et des lois, mais il est souvent difficile de garantir leur application. Cette section présente des systèmes qui sont mis en place pour identifier les problèmes de pollution atmosphérique et donne certains indicatifs de qualité de l'air. Certaines critiques sont émises à partir des données obtenues et leur considération doit tenir compte d'une analyse préliminaire effectuée à partir de données sommaires et incomplètes. Les statistiques sont ce qu'elles sont, nous tentons de les interpréter le plus honnêtement possible.

Les gouvernements fédéral et provincial sont impliqués conjointement pour la surveillance de la qualité de l'atmosphère du Québec. En 1985, le réseau compte près de 120 sites d'échantillonnage qui sont localisés principalement dans les agglomérations urbaines. Les contaminants échantillonnés sont: les matières particulaires, le dioxyde de soufre (SO_2), l'hydrogène sulfuré (H_2S), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O_3) et le dioxyde d'azote (NO_2). Selon les stations, les matières particulaires en suspension totale (PST), le plomb (Pb), certains métaux (fer, zinc, cuivre, nickel, manganèse, cadmium, vanadium et étain), les sulfates et nitrates (SO_4 et NO_3) et les retombées de poussières (RP). Les principales normes québécoises de la qualité de l'air et les milieux récepteurs à protéger sont représentés au tableau 2.15.

Selon Environnement Québec (1985b) les normes de qualité de l'atmosphère ont été fixées pour assurer le confort et le bien-être de la population et pour éviter tout dommage aux espèces animales, aux espèces végétales, au sol, à l'eau, à la visibilité et aux matériaux. Le rapport 1984-1985, relatif à la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (Environnement Canada, 1986b), révèle une diminution de la teneur moyenne annuelle de plusieurs polluants au Canada. De 1974 à 1984, des baisses de contaminants ont été enregistrées: 31% pour l'anhydride sulfeux; 25% pour le dioxyde d'azote; 41% pour les particules en suspension; 54 % pour le monoxyde de carbone; et 66% pour le plomb. Les teneurs d'ozone ont par ailleurs été stables. Les valeurs enregistrées des cinq premiers paramètres cités sont représentés à la figure 2.17. Les valeurs de l'ozone sont représentées à la figure 2.18. On remarque que ces paramètres ont des teneurs moyennes annuelles qui sont inférieures aux maxima acceptables du gouvernement fédéral ou aux normes québécoises de la qualité de l'air. Cependant, il faut considérer que les moyennes sont constituées de crêtes et de creux et que certaines crêtes excèdent occasionnellement les maxima souhaitables ou acceptables. Des sommaires mensuels sur la qualité de l'atmosphère permettent de visualiser les fluctuations des teneurs en contaminants de l'air. Ils sont disponibles à Environnement Canada et à Environnement Québec.

Les matières particulaires regroupent plusieurs solides ou liquides pouvant être dispersés dans l'atmosphère. Citons entre aures les composés de minéraux, embruns, produits de combustion, pesticides, insecticides, pollen et les virus. Les effets des matières particulaires sur la santé sont particulièrement importants lorsque leur taille est inférieure à 10 microns, car elles peuvent être inhalées et atteindre les poumons (Environnement Québec, 1985b).

Les activités industrielles sont la cause principale des émissions atmosphériques de matières particulaires. Les émissions de type municipal y contribuent pour environ 6% (Environnement Québec, 1985b). Les principales sources naturelles retrouvées au Québec sont les embruns marins, les poussières transportées par les vents et les incendies de forêt. Elles ont une incidence marquée sur la visibilité.

En regard de données fournies dans l'extrait annuel 1984 du réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, le niveau maximal

Tableau 2.15
Principales normes québécoises de la qualité de l'air et milieux récepteurs à protéger

Contaminants	Période de référence et moyenne		Récepteurs
Dioxyde de soufre	moyenne annuelle:	0,02 ppm	végétation biens matériels
	moyenne sur 24 heures:	0,11 ppm	santé
	moyenne sur 1 heure :	0,50 ppm	végétation
Particules en supension	moyenne géométrique annuelle:	70/µg/m^3	santé (en association avec le dioxyde de soufre)
	moyenne sur 24 heures:	150/µg/m^3	visibilité
Monoxyde de carbone	moyenne sur 8 heures:	13 ppm	santé
	moyenne sur 1 heure:	30 ppm	santé
Ozone	moyenne sur 1 heure:	0,08 ppm	végétation et performance physique
Dioxyde d'azote	moyenne annuelle:	0,05 ppm	santé
	moyenne sur 24 heures:	0,11 ppm	végétation
	moyenne sur 1 heure:	0,22 ppm	odeur
Hydrogène sulfuré	moyenne sur 2 heures:	10 ppb	biens matériels
	moyenne sur 1 heure :	8 ppb	odeur
Plomb	moyenne géométrique annuelle:	2 µg/m^3	santé
Retombées de poussières	Moyenne mensuelle:	7,5 t/km^2/mois	

Source: Environnement Québec (1986)

acceptable (moyenne annuelle de 70 µg/m^3 de ces matières particulaires en suspension est largement dépassé à la station localisée au carrefour des rues Duncan et Descarie à Montréal où l'on a obtenu une moyenne géométrique annuelle de 98 µg/m^3 en 1984. Selon Environnement Québec (1985b), «le niveau maximal souhaitable vise à fournir une protection efficace contre les effets nocifs de la pollution sur les sols, l'eau, la végétation, les matériaux, les animaux, la visibilité, le confort personnel et le bien-être». La station de Shawinigan présente également un taux excédant le niveau maximal acceptable avec une concentration de 84 µg/m^3. Les stations de Pointe-aux-Trembles à Montréal, du Centre des Loisirs Limoilou à Québec ainsi que celle sise à l'angle des rues Hart et Sainte-Cécile à Trois-Rivières dépassent légèrement le niveau annuel maximal souhaitable qui est de 60 µg/m^3. Selon Environnement Canada (1985), «le niveau maximal souhaitable est le but à long terme d'une politique de préservation des régions non polluées du pays et de développement continu des techniques antipollution».

Selon Environnement Québec (1985b), la combustion de l'essence contenant des additifs

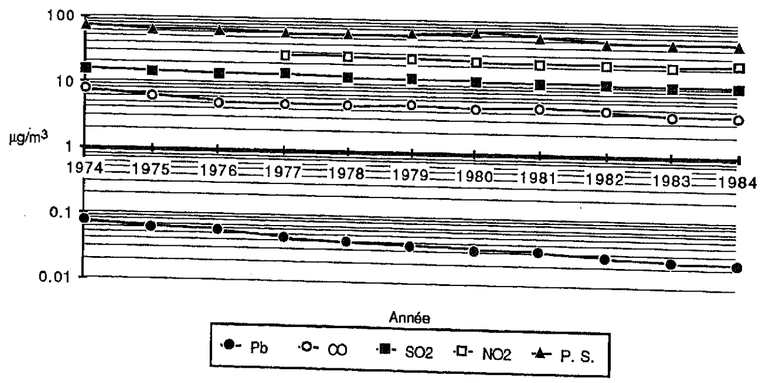
contre le cognement contribue à 90% des émissions de plomb au Québec. Les particules de plomb ont généralement une taille inférieure à un micron et leur absorption par le système respiratoire s'effectue facilement. Le plomb peut engendrer des effets pathologiques, tels l'anémie et des désordres du système nerveux pour les humains, particulièrement chez les enfants. La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique n'établit pas de maximum acceptable pour le plomb. Par contre, la norme québécoise annuelle est de 2 µg/m^3. L'amélioration des dispositifs de combustion des automobiles et l'élimination du plomb dans certaines essences sont à l'origine de la diminution des concentrations de plomb dans l'atmosphère.

Les données tirées de l'extrait annuel 1984 du réseau national de surveillance de pollution atmosphérique confirment qu'aucune moyenne annuelle n'est supérieure à la norme québécoise de 2 µg/m^3.

Les sulfates et les nitrates ont des répercussions semblables sur l'environnement. Leur présence cause les précipitations acides, la réduction de la visibilité, la corrosion des métaux et des répercussions négatives sur la végétation et la santé. Les sulfates sont le produit de réactions entre des aérosols d'acide sulfurique (H_2SO_4) et des composés comme l'ammoniac (Environnement Québec, 1985b). L'acide sulfurique résulte de l'oxydation des oxydes de soufre et de leur association avec l'eau. Tel qu'il a été mentionné, les sulfates proviennent de l'oxydation des combustibles fossiles, de la fusion de minerai contenant du soufre et du raffinage du pétrole. Les nitrates sont issus de réactions photochimiques ou de l'action bactériologique sur les oxydes d'azote. La circulation automobile et les procédés de combustion à haute température sont les principales sources d'émission des nitrates.

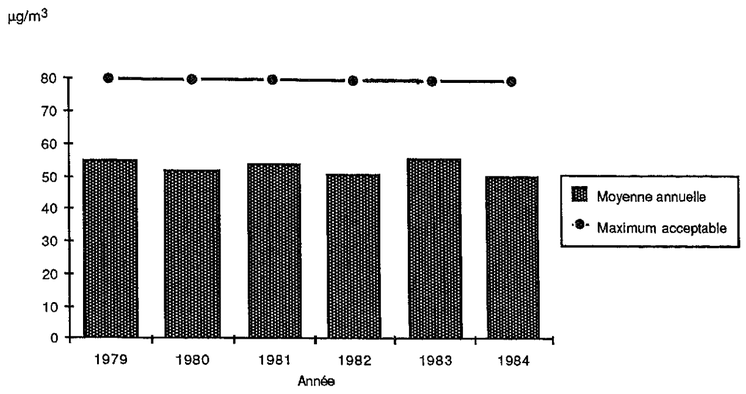
Les métaux complètent la liste des matières particulaires qui affectent la qualité de l'air. Même si certains métaux révèlent une toxicité certaine, ils ne font pas l'objet d'une réglementation au Québec et c'est une faille majeure dans le système de contrôle.

Figure 2.17
Teneurs moyennes annuelles du plomb (Pb), du monoxyde de carbone (CO), de l'anhydride sulfureux (SO_2), du dioxyde d'azote (NO_2) et des particules en suspension (P.S.), au Canada, de 1974 à 1984



Source: Environnement Canada (1986b)

Figure 2.18
Teneurs moyennes et maximum acceptable de l'ozone, au Canada, de 1979 à 1984



Source: Environnement Canada (1986b)

Des contaminants gazeux ont des répercussions négatives sur l'environnement. Le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, l'ozone et l'hydrogène sulfuré font l'objet d'une surveillance au Québec.

Le dioxyde de soufre ou anhydride sulfureux (SO_2) ne semble pas avoir d'effet majeur sur la santé des humains lorsqu'il est isolé (sauf une irritation des voies supérieures). Cependant, il accroît les effets d'autres contaminants, notamment les matières particulaires, lorsqu'il s'associe à eux. La végétation est plus sensible à la présence du dioxyde de soufre. Les émissions de SO_2 découlent principalement de la production du cuivre et de l'aluminium de première fusion, de l'utilisation des combustibles, du raffinage du pétrole et de la fabrication de la pâte et du papier par le procédé bisulphite.

Selon l'extrait annuel 1984 du réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, le niveau maximal acceptable de 0,02 ppm (ou 60 µg/m^3) n'est dépassé dans aucune des stations où il y a assez de données pour calculer une moyenne valable du SO_2. Les valeurs maximales sont celles des stations du Jardin Botanique à Montréal, du coin des rues Gamelin et Joffre à Hull, du coin des rues Powell et Hoopes à Arvida et du coin des rues Frigon et Laval à Shawinigan où l'on a enregistré des moyennes annuelles respectives de 0,012 ppm, de 0,011 ppm, de 0,017 ppm et de 0,012 ppm.

Les oxydes d'azote (NOx) d'origine anthropique résultent à 95% de la combustion à très haute température de combustibles fossiles. Leur concentration dans les zones peuplées augmente leurs effets sur la santé. La majeure partie des oxydes d'azote produits lors de la combustion se présente sous forme de monoxyde d'azote (NO) et sa transformation en dioxyde d'azote (NO_2) s'effectue dans l'atmosphère lorsqu'elle est polluée (Environnement Québec, 1985b). Précisons que la majorité des oxydes d'azote de l'atmosphère terrestre (90%) provient de processus naturels: activité bactérienne, foudre et éruption volcanique.

Selon les résultats présentés dans l'extrait annuel 1984 du réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, le niveau maximal acceptable de 0,05 ppm (100µg/m^3) est respecté pour les moyennes annuelles.

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz sans odeur, incolore et sans goût qui réduit la capacité d'oxygénation des cellules lorsqu'il se combine à l'hémoglobine du sang. Le CO est

issu de la combustion incomplète des composés du carbone, soit des combustibles fossiles. L'automobile est la plus grande source anthropique d'émission du CO. Des quantités importantes sont émises par des sources naturelles: oxydation photochimique du méthane, décomposition chlorophylienne, volcans et incendies de forêt (Environnement Québec, 1985b).

Les niveaux maxima acceptables du monoxyde de carbone sont des normes établies pour huit heures (13 ppm) et une heure (30 ppm). Aucune valeur n'a excédé ces normes aux stations listées dans l'extrait annuel 1984 du réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique. Les stations du coin Duncan et Descarie à Montréal et le parc Cartier-Bréboeuf à Québec ont des valeurs maxima qui excèdent les niveaux maxima souhaitables de huit heures (5 ppm) et d'une heure (13 ppm) avec des valeurs respectives de 19 et 18 ppm pour une heure et de 12 ppm chacune pour huit heures.

L'ozone (O_3) est un constituant de la stratosphère qui agit comme un bouclier protecteur en réfléchissant les rayons ultraviolets. Il peut être transporté dans l'atmosphère à la suite de la circulation atmosphérique ou de réactions photochimiques naturelles ou anthropiques. Ce gaz est un irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Il peut aussi avoir des répercussions néfastes sur la végétation. Les principales sources anthropiques d'ozone sont: les véhicules à moteur, le chauffage, les centrales thermiques et les procédés industriels.

Selon les résultats présentés dans l'extrait annuel 1984 du réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique, le niveau maximal annuel souhaitable de 0,015 ppm (30 $\mu g/m^3$) est dépassé dans deux stations de Montréal (angle des rues Pie X, Cardinal et boulevard Maisonneuve), à Longueuil (rue Bourrassa) et à Québec (boulevard Saint-Cyrille). Les concentrations moyennes annuelles de l'ozone y varient entre 0,018 et 0,01 ppm. Les maxima mesurés sur une moyenne d'une heure dépassent le niveau maximal souhaitable de 0,08 ppm (160 $\mu g/m^3$) dans presque toutes les stations québécoises du réseau national en 1984. C'est une situation inquiétante, car les effets de ce gaz sont particulièrement néfastes pour l'environnement.

L'hydrogène sulfuré (H_2S) est un gaz toxique nauséabond (odeur d'oeuf pourri) provenant principalement de sources naturelles. La décomposition anaérobique des matières organiques dans le sol, les marécages et les océans sont les sources majeures de H_2S dans la nature au Québec. Les usines de pâtes et papiers utilisant le procédé Kraft et les raffineries de pétrole sont les principales sources humaines d'hydrogène sulfuré au Québec. Les données du réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique) ne regroupent pas de données spécifiques sur l'hydrogène sulfuré. Le niveau maximal acceptable de ces gaz toxiques est établi à 3,6 ppb ou 5,0 $\mu g/m^3$.

L'ensemble de ces produits mesurés par les systèmes de surveillance atmosphérique fédéral et provincial dégrade la qualité de l'air que nous respirons. Selon un indice global de la qualité de l'air (gradué de bon, passable, médiocre et franchement mauvais), les valeurs enregistrées à Montréal en 1984 indiquent une bonne qualité de l'air au Jardin botanique et une qualité passable à l'angle des rues Duncan et Décarie. De 1975 à 1984, cet indice s'est graduellement amélioré malgré des hausses ponctuelles de pollution (Environnement Canada, 1986b). Il n'existe pas de programme de subvention de la dépollution de l'atmosphère (comme c'est le cas pour l'assainissement de l'eau). Des ententes sont prises cas par cas avec les industries polluantes pour mitiger la situation.

La radioactivité est une autre forme de contamination atmosphérique pouvant affecter l'environnement et la santé humaine. La division des dangers des rayonnnements du milieu, du Bureau de la radioprotection de Santé et Bien-être social Canada, étudie les effets des sources naturelles de la radioactivité ambiante et les effets des sources reliées aux activités humaines. L'exploitation d'un réseau canadien de stations d'échantillonnage et la réalisation d'études spécifiques permettent de recueillir des données sur l'air, les vapeurs d'eau dans l'air, les précipitations atmosphériques, l'eau potable et le lait. La radioactivité est un domaine de juridiction partagée et la Division de la radioproteciton du MENVIQ est aussi mandatée pour protéger l'environnement et la population québécoise contre les sources de rayonnements ionisants et non ionisants.

Divers résumés statistiques sont regroupés dans le rapport annuel canadien (1984) de la surveillance radiologique. Des résumés d'études concernent des projets de recherche, la radioactivité naturelle (étude du radon, eau potable, etc.), la radioactivité provenant de retombées (air de surface, précipitations atmosphériques, lait, etc.), la radioactivité provenant des réacteurs nucléaires et d'autres activités comme la planification d'urgence. A titre d'exemple, nous présentons à la figure 2.19 les tendances des retombées radioactives moyennes au Canada, entre 1958 et 1984. Les tendances à la baisse de la radioactivité sont attribuables à l'arrêt des essais d'armes nucléaires dans l'atmosphère, dans l'espace extra-atmosphérique et sur l'eau (Santé et Bien-être social Canada, 1984).

La pollution atmosphérique est un problème sans frontière qui exige une conscientisation de tous les intervenants des pays face à leur responsabilité. Des problèmes tels les précipitations acides, la brume arctique, l'accroissement de la pénétration dans l'atmosphère des rayons ultravioltets, les changements climatiques introduits par l'accroissement du taux de bioxyde de carbone dans l'atmosphère, etc., touchent des régions du globe qui ne sont pas des sources de pollution ou, du moins, qui reçoivent plus de polluants qu'ils n'en émettent. Différents effets de la pollution atmosphérique sont maintenant observés et, malgré les mesures de mitigation entreprises, il faut prévoir des détériorations, car il y a toujours d'importantes quantités de polluants dans l'environnement.

Nous conseillons de consulter les publications suivantes pour approfondir les thèmes abordés.

Environnement Québec, 1985, *Fluctuations de la visibilité dans le sud du Québec et de l'Ontario*, Québec, Direction de l'assainissement de l'air, 18 pages.

Environnement Québec, 1985, *Surveillance de la qualité de l'atmosphère. Bulletin de présentation*, Québec, Direction de l'assainissement de l'air, 40 pages.

Environnement Canada, 1986, *Air Quality and Inter-Environnemental Research Branch. Annual report 1985-86*, Ottawa, Atmospheric Environment Service, 62 pages.

Environnement Canada, 1984, *Émission de véhicules légers et la question des oxydants au Canada*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 16 pages.

Environnement Canada, 1986, *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique. Rapport 1984-1985*, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, , 35 pages.

Santé et Bien-être social Canada, 1984, *La radioactivité ambiante au Canada 1984*, Ottawa, Direction de l'hygiène du milieu, 38 pages.

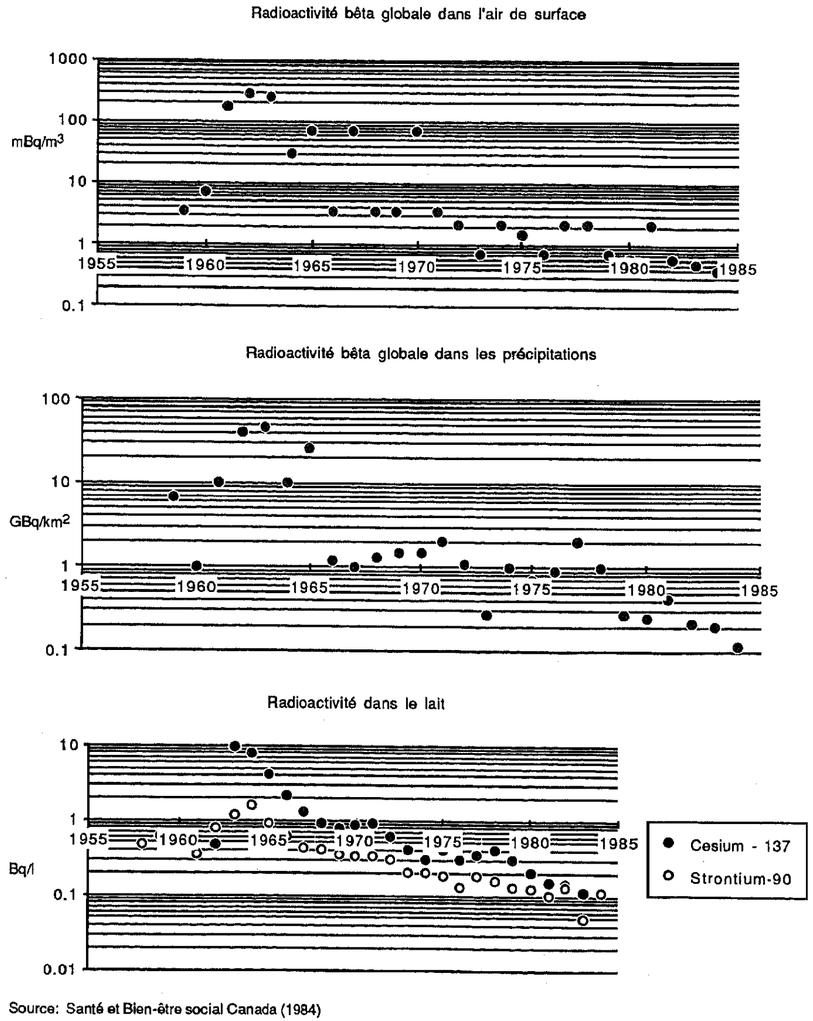
L'eau

L'eau a longtemps été considérée comme une ressource inépuisable au Québec. On se rend compte depuis peu de temps que ce n'est pas le cas, particulièrement au niveau de la qualité. L'eau est essentielle aux processus vitaux de l'homme et des espèces animales ou végétales. Elle est primordiale pour nos activités hygiéniques, économiques et récréatives. L'utilisation rationnelle de l'eau apparaît surtout essentielle au point de vue qualité au Québec, mais il est aussi nécessaire de bien gérer les quantités dans certaines régions, notamment en période d'étiage. La diversification et l'augmentation de la quantité de polluants rejetés sans traitement détériorent grandement le milieu aquatique et engendrent des risques élevés pour la santé. Des mesures de dépollution à la source et d'amélioration de la qualité des eaux sont devenues nécessaires.

La gestion et l'assainissement de l'eau découlent principalement des municipalités, sous la surveillance de la Direction générale des ressources hydriques et de celle de l'assainissement des eaux, toutes deux d'Environnement Québec. Le fédéral est impliqué principalement dans la surveillance de la qualité des eaux du Saint-Laurent par le biais de différents services d'Environnement Canada.

L'approvisionnement en eau potable est le problème le plus urgent auquel les instances gouvernementales doivent faire face. L'approvisionnement en eau, à partir des cours d'eau, est de plus en plus difficile en raison des divers contaminants rejetés dans le milieu à la suite de nos activités urbaines, industrielles et agricoles.

Figure 2.19
Tendances des retombées radioactives moyennes au Canada, entre 1958 et 1984



Source: Santé et Bien-être social Canada (1984)

La carte 2.8 indique la part des usages urbains, industriels et agricoles qui affectent la qualité du milieu aquatique par des rejets d'eaux usées non traitées. Il est souvent devenu nécessaire de traiter les eaux pour répondre aux besoins domestiques, publics, commerciaux et industriels qui sont estimés à 450 litres par personne, par jour, dans les villes (Bureau de la statistique du Québec, 1985).

Le Québec accuse un retard important dans l'assainissement de ses cours d'eau par rapport aux autres provinces canadiennes. En 1981, seulement 6,2% de la population du Québec est desservie par des usines d'épuration des eaux usées, comparativement à 84,1% de la population ontarienne et à 55,8% de la population canadienne (Bureau de la statistique du Québec, 1985). Ce retard est atténué graduellement par la mise en oeuvre d'un programme d'assainissement des eaux usées qui a débuté en 1978. Grâce à des investissements d'environ 4,7 milliards de dollars prévus au chapitre des ententes avec les municipalités, le pourcentage de population desservie par des usines d'épuration passerait de 6,1% en 1981 à 61% en 1990.

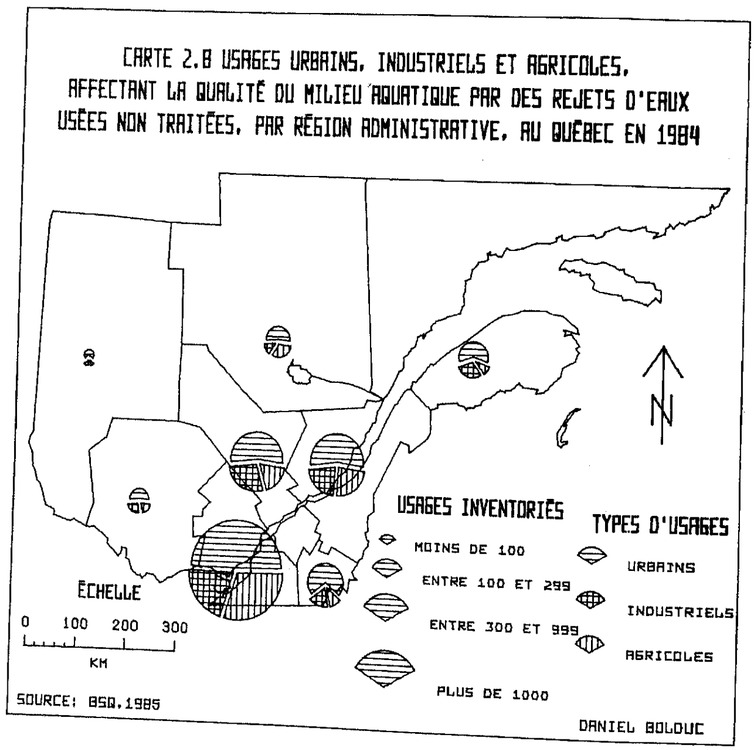
Environ 900 municipalités du Québec sont munies de réseaux d'égout en 1984. Ces municipalités regroupent six millions d'habitants qui déversent quotidiennement 320 litres d'eaux usées, par personne, dans l'environnement (Bureau de la statistique du Québec, 1985). On estime la pollution quotidienne d'origine domestique à 1,8 milliards de litres d'eaux usées, rejetées sans traitement dans les lacs et cours d'eau du Québec. Selon le Bureau de la statistique du Québec (1985), la pollution d'origine domestique porte essentiellement sur la matière organique, les solides en suspension, le phosphore et les micro-organismes. Il apparaît que l'alimentation en eau potable et la baignade sont les usages les plus perturbés par cette pollution.

Bon nombre des industries du Québec (près de 3000) produisent des effluents ou évacuent leurs eaux résiduelles dans les réseaux d'égout municipaux. Selon une étude réalisée dans les bassins des rivières Saint-François, Assomption, du Nord, Yamaska et Saint-Maurice, on retrouve 539 industries dites polluantes dont plus de 90% sont intégrées aux réseaux d'égout municipaux.

Les effluents industriels regroupent tous les types de pollution: organique, inorganique, microbienne, toxique, thermique, esthétique et par les nutriments. La nature de la pollution est souvent doublée d'un problème de quantité, de sorte que la contamination des cours d'eau est très intense. A titre d'exemple, les usines québécoises de pâtes et papiers utilisent une quantité d'eau équivalente à celle exigée par l'ensemble de la population du Québec et rejettent environ trois fois plus de matières organiques que cette même population.

Selon la figure 2.20, le programme d'assainissement industriel est dans sa phase préliminaire, car seulement 307 industries polluantes sur un total de 2900 sont équipées d'installations d'assainissement ou sont engagées dans l'assainissement des eaux. Par ailleurs, le secteur des pâtes et papiers a bien entrepris le contrôle de ses rejets dans le milieu aquatique alors que 41 des 58 industries polluantes sont engagées dans l'assainissement des eaux et que quatre industries sont munies d'installations. Les budgets prévus pour l'assainissement industriel sont de 1,9 milliards de dollars. Au début de 1985, on avait dépensé près du tiers de cette somme pour mitiger la pollution industrielle qui a des répercussions négatives sur l'ensemble des écosystèmes aquatiques. Des accords de dépollution ont été signés récemment avec des entreprises de traitement des surfaces métalliques de la région de Montréal. Ces compagnies qui s'avèrent particulièrement efficaces pour le déversement d'acide sulfurique dans le Saint-Laurent (jusqu'à 4000 tonnes par jour) ont jusqu'en 1991 pour cesser leurs rejets. Au rythme où vont les choses, il faut malheureusement prévoir des délais importants pour cette dépollution.

La pollution de l'eau découlant des activités agricoles résultent de la gestion et de l'utilisation des fumiers, des fertilisants chimiques et des pesticides ainsi que de certaines pratiques agraires. Le programme d'assainissement agricole dispose d'environ 500 millions de dollars (environ 7,5% du budget global d'assainissement des eaux) pour mitiger les effets des activités agricoles sur l'environnement. Un investissement de cinq millions de dollars est destiné à la recherche, particulièrement sur le lisier de porc qui contribue à l'eutrophisation des plans d'eau où l'activité d'élevage du porc est concentrée.



La pollution du milieu aquatique découlant du rejet direct de polluants urbains, industriels et agricoles engendre une réduction des possibilités d'utilisation de cette ressource et de l'environnement en général. A cet effet, une équipe du ministère de l'Environnement a recensé différents sites (2793) d'utilisation du territoire en fonction de la qualité de l'eau. L'inventaire identifie des sites de prise d'eau, des lieux d'activités récréatives (baignade, pêche, canotage, etc.) et des sites importants pour la préservation d'oiseaux ou de poissons qui ont un potentiel d'autant plus fort que la qualité de l'eau est à son meilleur. Nul doute que l'eau est au coeur des activités québécoises.

La pollution par les pluies acides est une autre forme de dégradation de la qualité de l'eau qui limite l'utilisation ou la «jouissance» de notre environnement. L'acidification de certains plans d'eau introduit des modifications de la faune piscicole et, dans certains cas, des espèces disparaissent complètement du milieu. Le niveau d'acidification de quelque 604 lacs du Québec méridional est représenté à la figure 2.21. On observe que 234 lacs échantillonnés sont en voie d'acidification et que 42% de ceux-ci sont en péril. La survie des poissons y est en danger. Ces lacs en voie d'acidification n'ont plus la capacité de résister aux rejets de polluants, car la charge acide est supérieure à la résistance chimique des lacs (Société pour Vaincre la Pollution, 1984a). L'interdépendance des composantes environnementales exige donc qu'il est est essentiel d'éliminer, en sus, les rejets de polluants dans l'atmosphère pour assurer la qualité du milieu aquatique.

Les eaux destinées à la consommation humaine requièrent généralement des standards de qualité supérieure aux autres utilisations humaines. Étant donné la dégradation de nos rivières et lacs, il est devenu nécessaire de traiter l'eau avant de la consommer. Il est possible de puiser l'eau des nappes souterraines qui présentent généralement une meilleure résistance à la contamination, mais il n'est pas toujours possible d'obtenir des débits qui comblent des besoins importants comme ceux d'une municipalité urbaine. La plupart des méthodes de traitement consistent essentiellement à limiter la propagation des micro-organismes et à réduire les quantités de matières en suspension. On peut également contrôler des paramètres tels que la couleur, l'odeur et le goût, mais il n'y a pas vraiment de méthode couramment utilisée qui neutralise tous les polluants. Des programmes de surveillance ont été mis en oeuvre pour évaluer la problématique de l'eau de consommation. Ces programmes sont au nombre de trois.

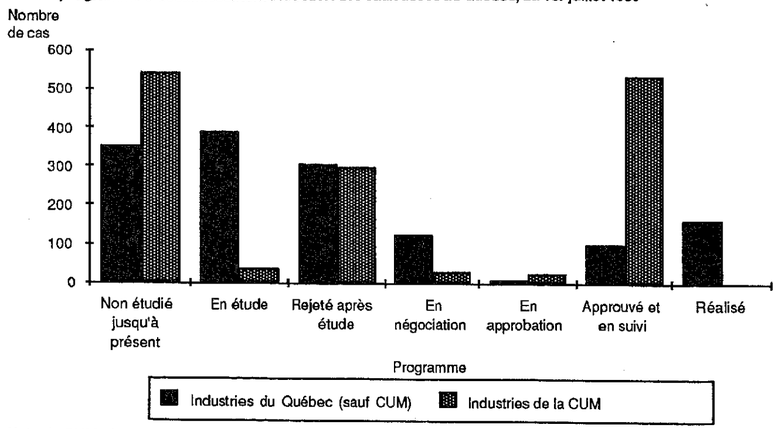
Le programme de qualité bactériologique a été mis sur pied en 1970. En mai 1986, un total de 1044 municipalités participait à un tel programme pour desservir 5 712 000 personnes. La surveillance bactériologique a pour but de protéger la santé de la population en isolant la propagation de maladies causées par des micro-organismes pathogènes.

Les informations recueillies lors des échantillonnages sont compilées, depuis 1984, dans une banque de données informatisée qui est gérée par la Direction de la programmation et du contrôle du MENVIQ. Il est possible d'obtenir des résultats bruts par municipalité en s'adressant au responsable du programme.

Le programme de «La surveillance systématique de la qualité physico-chimique de l'eau potable» a été instauré en 1978. En 1980-81, un total de 534 municipalités sont inscrites au programme réduit et complet de surveillance physico-chimique desservant 4 834 684 Québécois (Environnement Québec, 1981). Ce réseau est maintenant jumelé au réseau de la qualité bactériologique et 5 712 000 Québécois bénéficiaient d'une surveillance physico-chimique et bactériologique de leur eau de consommation en mai 1986. Le programme physico-chimique vise à détecter les problèmes de pollution qui s'étendent sur une période suffisamment longue. Il permet également d'acquérir des connaissances quant à la qualité physico-chimique de l'eau potable des aqueducs choisis et d'apporter les correctifs lors du traitement de l'eau lorsque les installations le permettent. Les données relatives aux échantillons analysés en laboratoire sont également compilées (depuis 1985) par la Direction de la programmation et du contrôle du MENVIQ dans une banque informatisée.

Depuis l'entrée en vigueur du règlement sur l'eau potable en mai 1984, les exploitants (particulièrement les municipalités) sont responsables de l'échantillonnage et des analyses bactériologiques et physico-chimiques de l'eau

Figure 2.20
État du programme d'assainissement industriel des eaux usées au Québec, au 1er juillet 1986



Note: la CUM classe sous «Approuvé et en suivi» les projets déjà réalisés.
Source: Direction de l'assainissement industriel, MENVIQ (1986)

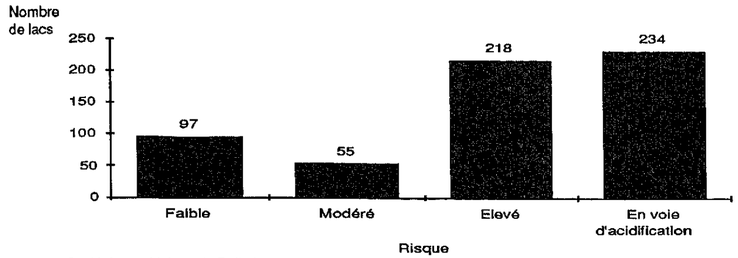
qu'ils distribuent. Ces analyses en laboratoire sont confiées à des laboratoires accrédités. Ce sont les exploitants qui ont la responsabilité d'émettre les avis de faire bouillir l'eau ou d'en interdire la consommation par le biais d'avis publics. Quelque 200 avis de bouillir ou de non consommation ont été émis au Québec, en 1985.

Les concentrations maxima acceptables de paramètres physico-chimiques dans les eaux destinées à la consommation domestique sont présentées au tableau 2.2. Ces valeurs ne sont pas des normes légales mais des seuils de tolérance pour une eau de qualité, alors que certains de ces contaminants font l'objet d'une norme légale au Québec dans le Règlement sur l'eau potable. Signalons que la contrevenance aux maxima acceptables n'entraîne pas d'effets pathologiques pour tous les paramètres cités. Environnement Canada (1980) a publié un guide des paramètres de la qualité des eaux qui définit la source, les propriétés et les effets des paramètres constituant les eaux. Des principes directeurs pour différents usages (eaux d'abreuvement, eaux d'irrigation, brasseries, industries alimentaires, etc.) sont aussi présentés dans ce guide de références sur la qualité des eaux. De nouveaux maxima acceptables révisés seront disponibles sous peu.

Le troisième programme de surveillance de l'eau potable, celui des micropolluants, est la responsabilité du gouvernement du Québec. Instauré en 1984, ce programme vise à détecter et à quantifier une centaine de micropolluants organiques dans les eaux brutes et traitées de 17 municipalités du Québec (Environnement Québec, 1985c). En octobre 1985, un premier bilan a été produit par la Direction des eaux souterraines et de consommation sur ce programme de micropolluants. Il traite du premier échantillonnage qui a été effectué du 6 au 16 mai 1985.

Les conclusions de ce rapport précisent qu'il y a plusieurs micropolluants dans les eaux de consommation. Ils sont présents à des concentrations souvent infimes mais les sources d'approvisionnement des municipalités de Trois-Rivières, Drummondville et Pierreville ont des taux de contamination relativement élevés. Des concentrations minimes de biphéniles polychlorés (BPC) (< 1 nanogramme/l) ont été détectées dans les eaux brutes et traitées de plusieurs municipalités. On ne peut, à ce stade, se prononcer sur leur origine. Malgré l'efficacité avec laquelle les hydrocarbures polyaromatiques (HPA) sont éliminés par les procédés de traitement des eaux de consommation, on rencontre du fluoranthène,

Figure 2.21
Niveaux d'acidification de 504 lacs échantillonnés au Québec



Source: Société pour Vaincre la Pollution (1984a)

du pyrène et du chrysène dans certaines eaux traitées. Le trichloroéthylène et les trihalométhanes sont les seuls composés volatils présents dans les eaux traitées. Signalons que leurs concentrations auraient probablement été supérieures si les échantillons avaient été prélevés dans le réseau de distribution, à une certaine distance des usines de filtration.

Cette première phase du programme des micropolluants a identifié la présence de plusieurs composés cancérogènes pour les animaux et de quelques-uns qui le sont pour l'homme. Selon le responsable du programme, l'évaluation du risque pour la santé représente un problème de taille en raison de la nature des niveaux d'exposition (un effet très faible réparti à long terme). Les études toxicologiques sur le sujet sont rares et l'évaluation des effets synergiques de certaines substances exige des recherches exhaustives. D'autres résultats d'échantillonnage devront être compilés avant d'établir le taux de contamination des eaux de consommation du Québec par les micropolluants organiques.

Certains cours d'eau et lacs du Québec ne semblent pas adéquats pour l'approvisionnement en eau de consommation. Les rejets de produits toxiques sur une base industrielle ne sont pas sans causer des risques réels pour la santé des consommateurs, car les usines de filtration ne sont pas en mesure de neutraliser l'ensemble des polluants toxiques. A cet égard, les eaux du Saint-Laurent apparaissent particulièrement contaminées, si l'on considère la quantité et la nature des polluants qui y sont rejetés par les activités industrielles, urbaines et agricoles du Québec et par celles de l'Ontario et des États-Unis. Ces voisins déversent leurs déchets dans les Grands Lacs qui sont la source principale du fleuve Saint-Laurent. En considérant les quantités de rejets industriels dans le Saint-Laurent, qui sont présentés à la figure 2.6, on est en mesure de croire que les municipalités puisant leur eau de consommation dans le fleuve (voir le tableau 2.16) disposent d'une eau dont les caractéristiques physico-chimiques peuvent comporter des risques sanitaires. Du moins, les municipalités puisant leur eau de consommation en aval et à proximité des industries rejetant des polluants toxiques sont particulièrement exposés à ce genre de problèmes.

La disparition d'espèces de poisson dans le Saint-Laurent et dans plusieurs cours d'eau et lacs du Québec est un indice certain de la dégradation des eaux. Bien que l'on n'ait pas relevé de cas d'intoxication majeure dans les municipalités du Québec, il y a des risques à long terme, car l'accumulation de certaines substances toxiques persistantes peut engendrer des problèmes de santé.

Tableau 2.16
Liste des municipalités puisant leur eau de consommation dans le fleuve Saint-Laurent en 1984

Beauharnois	Lauzon	Saint-François
Candiac	Laval Ouest	Saint-Eustache
Bécancour	Lavaltrie	Sainte-Thérèse
Berthierville	Les Cèdres	Saint-Lambert
Chomedey	Lévis	Saint-Romuald
Contrecoeur	Longueuil	Sainte-Rose
Coteau-du-Lac	Montréal	Saint-Zotique
Coteau-Landing	Pierrefonds	Terrebonne
Deux-Montagnes	Pont-Viau	Sillery
Dorval	Pointe-Claire	Varennes
Grondines	Pointe-des-Cascades	Verchères
Iles-du-Pads	Rosemère	Ile-Perrot
Lachine	Sainte-Anne-de-Bellevue	Valleyfield
Laprairie	Sainte-Foy	

Source: Société pour Vaincre la Pollution (1984b)

La dégradation de la qualité des eaux est telle qu'il n'est plus possible, et depuis fort longtemps dans certains cas, de se baigner dans des cours d'eau et lacs du Québec. Les activités de baignade sont concentrées dans des endroits spécifiques, ce qui, en principe, assure un meilleur contrôle de la qualité de la ressource. Cependant, le ministère de l'Environnement du Québec n'assure plus la surveillance des eaux de baignade depuis mai 1986. Cette responsabilité a été confiée aux municipalités et propriétaires de plage. Le MENVIQ reçoit les résultats des analyses lorsqu'elles sont effectuées. En réalité, les municipalités et les propriétaires des quelque 418 plages du Québec, dont 195 sont situées dans la région administrative de Montréal, ne sont pas vraiment très coopératifs en regard de ce transfert de responsabilité. Les analyses de qualité n'ont pas toujours été produites et des baigneurs ont été exposés à des risques sanitaires pendant la saison 1986. Le seuil acceptable de 200 coliformes fécaux par 100 ml d'eau a été dépassé à certains endroits sans que l'on interdise officiellement la baignade.

La lenteur avec laquelle les secteurs industriel et agricole traitent leurs eaux usées reflète les énormes difficultés socio-économiques reliées à la dépollution. La stratégie d'intervention du MENVIQ, particulièrement en matière d'assainissement industriel, est avant tout basée sur la négociation, et l'application des normes légales est mitigée, ce qui est démontré par de nombreuses études découlant des réseaux de surveillance de la qualité du milieu aquatique.

L'adoption du principe «pollueur-payeur» peut évidemment contribuer à cette lenteur du processus d'assainissement industriel alors que les compagnies étirent les délais avant d'entreprendre des mesures de dépollution. La réussite future du programme d'assainissement des eaux usées municipales est ainsi assombrie par la pollution persistante des activités industrielles et agricoles. L'amélioration réelle de la qualité de l'eau est retardée. Ces délais accroissent les risques sanitaires pour les Québécois et engendrent des coûts sociaux importants. Ces problèmes devront tôt ou tard être résolus.

Les ouvrages ou rapports scientifiques traitant de la qualité des eaux du Québec abondent. Nous suggérons de consulter les listes de publication suivantes pour faire un tour rapide des publications thématiques récentes:

Conseil national de recherches du Canada, 1985, *Bibliographie 1984. Événements hydrologiques*, édition spéciale, Ottawa, Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, 373 pages.

Environnement Canada, 1985, *Publications 1985*, Ottawa, Direction générale des eaux intérieures, 35 pages.

Santé et Bien-être social Canada, *Critical Issues-Drinking Water*, Ottawa, Fédération des associations canadiennes de l'environnement, 330 pages.

Signalons de plus que la Direction générale de l'assainissement des eaux du MENVIQ a produit une série de publications qui donnent un portrait de la qualité du milieu aquatique au Québec par bassins versants. Les publications mises à la disposition du public traitent des régions et des bassins versants suivants:

- Lacs et rivières de l'Abitibi
- Lac Saint-Jean
- Le fleuve Saint-Laurent, dans la région de Québec et dans la région de Trois-Rivières
- Rivière Assomption
- Rivière Bécancour
- Rivière Etchemin
- Rivière Jacques-Cartier
- Rivière Nicolet
- Rivière Saguenay
- Rivière Saint-François
- Rivière Saint-Maurice
- Rivière Yamaska
- Rivières du Gouffre, Malbaie et Jean-Noël
- Rivières de la région nord du lac Saint-Pierre
- Rivières Sainte-Anne et Champlain

Le sol

La ressource sol est une composante essentielle de l'environnement qui est étroitement liée aux milieux air, eau, faune et flore. Le sol est le support d'une multitude d'activités. Il est un élément majeur de la capacité de croissance des végétaux (flore sauvage ou aliments) et c'est également l'espace permettant l'établissement et le développement de la plupart des activités humaines et des écosystèmes naturels. Nous avons abordé un certain nombre de problèmes directement reliés aux sols, tels que l'érosion naturelle et anthropique, la gestion des fumiers, l'épandage de pesticides, la pratique de méthodes agraires inappropriées, l'élimination de substances dangereuses, le traitement des déchets urbains, la gestion des eaux usées et des dépôts à neige. Ces différentes activités humaines dégradent graduellement ou polluent de façon intense les sols, de sorte que leur capacité de production agricole ou arboricole et leur rôle dans les écosystèmes et cycles naturels sont compromis.

Les mesures concrètes pour prévenir la dégradation des sols sont à toutes fins pratiques inexistantes au Québec. Il n'existe pas de programme national de conservation des sols même si les pertes de sols arables au Canada sont estimées à plus de un milliard de dollars annuellement. Selon le Comité sénatorial permanent de l'agriculture, des pêches et des forêts (1984), le Canada et toutes les régions du pays risquent de perdre pour toujours une grande partie de son potentiel agricole si l'ensemble des autorités publiques et tous les Canadiens ne s'engagent pas immédiatement à travailler à la conservation des sols. La situation québécoise est à l'image de celle qui est vécue dans les autres provinces du Canada, à l'exception des provinces de l'Ontario et de l'Alberta qui ont mis en branle des mesures de protection plus concrètes. Le manque d'information dont sont victimes les utilisateurs du sol (particulièrement les agricultures et les exploitants forestiers) ne permet pas l'accomplissement de mesures concrètes de préservation. D'ailleurs, on ne fait pas assez de recherches fondamentales sur les causes et les effets de la dégradation des sols et de recherches pratiques pour établir le prix de cette dégradation et les mesures à prendre pour mitiger cette situation afin de conseiller adéquatement les agriculteurs ou autres intervenants. Les pertes relatives à la dégradation des sols sont estimées à quelque 200 millions de dollars par année, au Québec.

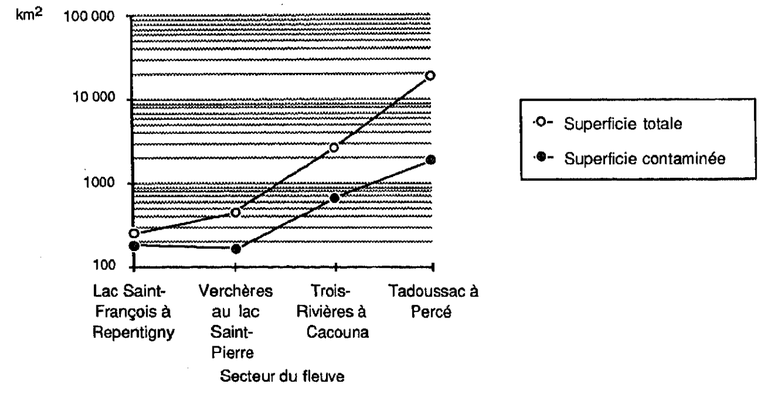
Les sols agricoles du Québec sont surtout vulnérables à l'érosion (hydrique et dans une moindre importance, éolienne), au compactage, à la perte de matières organiques et à l'acidification. La contamination à long terme par les métaux lourds suite à la pollution atmosphérique industrielle et urbaine commence à affecter certaines régions.

L'érosion est un processus naturel par lequel les agents atmosphériques attaquent les reliefs terrestres et tendent à les réduire à l'état de pénéplaine (Dubé, 1984). A l'état d'équilibre naturel, les pertes de matériaux sont compensées par la formation de sol nouveau, grâce à la végétation naturelle qu'il supporte et qui le protège. La rupture de l'équilibre naturel, suite au défrichement, à la mise en culture et au compactage, est une forme de dégradation des sols. La diminution progressive de matière organique conduit généralement à la déstabilisation de la structure du sol, de sorte que l'infiltration est réduite et le ruissellement de surface accru. Il en découle une diminution de la capacité de production des sols, l'envasement des réservoirs, l'accroissement de la turbidité, le dépôt de sédiments. Il en résulte une pollution indirecte des cours d'eau et lacs. La perte de production est difficile à mesurer à court et moyen termes, car on utilise des quantités croissantes de fertilisants chimiques et de pesticides pour garantir les stocks récoltés.

L'érosion hydrique des sols devient un problème sanitaire sérieux lorsque les sédiments transportés contiennent des substances tels des fertilisants chimiques, pesticides ou quelconque produits toxiques. Les polluants sont alors concentrés dans les cours d'eau et lacs dans lesquels nous puisons l'eau de consommation, et les risques sanitaires, découlant d'une mauvaise gestion des sols, sont amplifiés. Les sédiments qui couvrent le fond des cours d'eau et lacs sont à l'image de l'eau qui y circule. Comme le démontre la figure 2.22, les superficies de zones sédimentaires contaminées dans le fleuve Saint-Laurent sont importantes.

Les superficies cultivées du Québec perdent annuellement 1,5 kg de terre par hectare. Les cours d'eau reçoivent une charge annuelle de phosphore équivalente à celle d'une population de 6,4 millions de personnes, une quantité d'azote correspondante aux rejets non traités d'une population de 10,3 millions d'habitants et les seules surfaces cultivées de la vallée du Saint-Laurent fournissent aux cours d'eau l'équivalent des rejets non traités d'une population de 50 millions d'habitants (Francoeur, 1986). Il apparaît que les sommes d'argent consacrées à l'assainissement agricole sont nettement insuffisantes. La pollution agricole produit environ 40% des charges polluantes globales du milieu aquatique alors que son budget 1986-87 représentait, un peu moins de 0,5% des 650 millions prévus pour l'assainissement urbain et industriel.

Figure 2.22
Superficies de zones sédimentaires contaminées dans le fleuve St-Laurent



Source: Société pour Vaincre la Pollution (1984b)

La dégradation des sols par les activités agricoles peut être mitigée par des pratiques agraires appropriées telles que l'utilisation de plantes abris, de canaux de dérivation et de voies d'eau engazonnées, la rotation de culture pour diminuer l'usage des pesticides, l'utilisation de bassins de sédimentation, la protection des talus et la stabilisation des berges sensibles à l'érosion. Nos voisins de l'Ontario et des États-Unis utilisent ces méthodes de travail depuis une vingtaine d'années. L'Alberta a pour sa part adopté en 1980 une loi pour permettre la conservation des sols (Soil Conservation Act) qui oblige les inspecteurs municipaux à intervenir contre les fermiers qui laissent l'érosion détériorer leurs terres (Francoeur, 1986b). Au Québec, le gouvernement provincial a adopté une loi sur l'utilisation des terres (Loi de la protection du territoire agricole) qui protège les terres au profit de l'agriculture, mais cette loi ne vise pas spécifiquement à préserver la qualité des sols. Par ailleurs, le présent gouvernement provincial devrait instaurer au printemps 1987 une politique de protection des berges visant essentiellement à déterminer une bande de protection riveraine dont la largeur sera fonction de la détérioration du milieu. Il sera alors interdit de cultiver, de construire ou de dénuder le sol à l'intérieur de bandes définies par différents ministères québécois. Des utilisations agricoles, forestières, municipales et récréatives devront limiter leur emprise selon des largeurs prescrites dans des lois et règlements. L'application de cette politique deviendra une mesure de protection des sols, car elle devrait réduire l'érosion des berges. Conséquemment, l'apport de polluants dans le milieu aquatique sera réduit et la qualité des eaux de consommation en sera améliorée. Mais ceci n'améliorera pas la multitude de sites déjà «aménagés» au ras du sol.

La pollution des sols par le rejet de substances toxiques ou dangereuses résultant d'activités minières ou industrielles constitue un risque majeur pour la santé publique. L'usage de pesticides dans les activités agricoles et sylvicoles ainsi que les précipitations acides ou toxiques sont des cas de pollution diffuse des sols qui comportent aussi des risques sur la santé des individus.

La contamination des sols par les résidus miniers perturbent quelque 25 410 hectares de terre au Québec. L'exploitation des gisements métalliques et non métalliques perturbe 21 885 hectares, alors que les mines d'amiante et leurs résidus occupent un territoire de 3525 hectares (Environnement Canada, 1986c). A la lumière de l'inventaire des lieux d'élimination des déchets dangereux du MENVIQ, il apparaît que les sites de résidus des substances métalliques et non métalliques sont dangereux pour l'environnement et la santé publique. Cette situation est particulièrement précaire lorsque les sites ne sont pas suffisamment étanches pour empêcher la propagation des contaminants par ruissellement de surface ou par lixiviation. La qualité des eaux de consommation et des aliments produits dans le secteur peut alors causer des problèmes pour la santé des populations environnantes.

Plusieurs cas de pollution des sols par des activités industrielles ont été mis à jour au Québec et ce, malgré le caractère de clandestinité que revêtent bon nombre de ces actes. La municipalité de Mercier a été le site d'un cas très connu de pollution par des déchets dangereux où les déversements de déchets liquides toxiques dans des lagunes non aménagées à cette fin ont contaminé la nappe phréatique sur une vingtaine de kilomètres carrés. L'ancien dépotoir de LaSalle est un autre cas de pollution des sols où l'on a dû exproprier quatorze duplex pour retirer 125 000 mètres cubes de terre contaminée. La municipalité de Sainte-Julie a aussi fait les manchettes alors qu'on a déversé clandestinement sur son territoire des déchets chimiques liquides. Les journaux ajoutent fréquemment d'autres cas à ces crimes contre l'environnement pour lesquels les contribuables doivent souvent payer la note de la dépollution.

L'usage des pesticides pour les activités agricoles et sylvicoles est une forme de pollution diffuse des sols. L'épandage de pesticides est une pratique courante qui n'est pas sans effets sur l'environnement et même la santé des individus. Les problèmes de santé rencontrés au printemps dernier chez des enfants de banlieue de Montréal, où des firmes d'entretien d'aménagements paysagers domestiques avaient épandu des pesticides, témoignent des dangers inhérents à cette pratique. Même si les produits sont homologués, ils présentent néanmoins des risques potentiels qui se vérifient avec l'usage, lorsque malheureusement les dommages sont faits. Le DDT est un exemple typique de cette situation

Tableau 2.17
Temps de survie dans l'environnement des principaux microorganismes pathogènes selon les milieux où ils se retrouvent

Organismes	Milieu	Temps de survie (jours)
Coliformes	Sol	38
	Légumes	35
	Pelouse et trèfle	6-34
Streptocoques	Sol	35-63
Streptocoques	Sol	26-77
Salmonelles	Sol	15->280
	Légumes et fruits	3-49
	Herbe et trèfle	12->42
	Eau	jusqu'à 3 mois
Salmonelles typhi	Sol	1-120
	Légumes	1-68
Shigelles	Légumes	2-10
	Eau contenant de l'humus	160
Bacilles de Koch	Sol et pelouse	> 180
Leptospira	Sol	15-43
	Eau	5-32
	Eaux usées	30
Bacillus antracis	Sol	jusqu'à plusieurs années
Brucella	Lisier	60 jours
	Eau	10-120 jours
Entérovirus	Sol	8
	Légumes	4-6
Poliovirus	Eau polluée à 20°	20

Source: Matte, R. et Vallières, M. (1981)

persistante. Des recherches ont démontré que ce produit cancérogène chez les rongeurs se retrouvait à l'état trace dans le lait maternel malgré que l'on ne l'utilise plus depuis 1970, au Québec. La persistance du DDT et l'usage dont en font toujours certains pays exportateurs d'aliments sont responsables de cette situation. Considérant uniquement les quantités de pesticides épandus en agriculture (voir la carte 2.2) pour assurer à court terme les quantités de récoltes alimentaires, il semble inévitable que nos sols subissent une dégradation qui n'est pas sans livrer des effets sur la santé humaine. La nature des pesticides épandus se veut déterminante quant à l'intensité des répercussions.

L'épandage de boues issues de procédés de traitement des eaux usées n'est pas une pratique acceptée au Québec. Cette forme de recyclage des déchets urbains en est à un stade expérimental. Compte tenu des répercussions observées (contamination par des métaux lourds) dans les pays européens qui effectuent cette pratique sur des terres agricoles et forestières, il est à souhaiter que les conséquences de cette pratique seront adéquatement analysées. La gamme des composés présents dans les boues de traitement est très vaste. Certaines matières organiques ont un effet bénéfique sur la fertilisation des sols, mais on rencontre différentes substances toxiques (plomb, zinc, cadmium, etc.) qui altèrent la qualité des sols.

La contamination biologique des sols est une autre forme de dégradation des sols pouvant affecter la santé des humains. Cette forme de pollution est particulièrement durable dans les sols. Le tableau 2.17 présente les principaux organismes pathogènes selon le milieu où ils se retrouvent et leur temps de survie. Comparativement à l'eau et aux végétaux, le sol est un milieu où les microorganismes pathogènes ont une longue durée de vie.

Les précipitations acides ou toxiques, qui sont une autre forme de pollution diffuse, contribuent à la dégradation des sols. L'acidification des sols par les précipitations ou les dépôts acides entraîne une lixiviation accrue de cations (en particulier le calcium, le magnésium et le potassium) et de métaux toxiques (notamment l'aluminium) qui peuvent avoir des effets négatifs sur les écosystèmes aquatiques et terrestres. Par suite de la lixiviation accrue des métaux lourds toxiques, il est probable que des quantités accrues de ces métaux soient présentes dans l'eau et dans certains aliments, via le processus de bio-accumulation dans la chaîne alimentaire aquatique, de sorte qu'il en résulte des risques pour la santé humaine. La dégradation des sols est engendrée de façon plus directe lorsque les précipitations sont toxiques. On remarque, par exemple, une augmentation de la contamination des sols par le fluor due aux retombées de l'aluminerie de l'Alcan dans la région du Lac-Saint-Jean (Comité sénatorial permanent de l'agriculture, des pêches, des pêches et des forêts, 1984). La recherche sur la pollution des sols par les métaux lourds dans l'atmosphère est peu avancée mais on signale que le plomb (Pb), le zinc (Zn), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni) pourraient s'accumuler dans les sols et présenter des risques de contamination à long terme (Bélanger, 1984).

Somme toute, la dégradation des sols est reliée à celle de l'air et de l'eau qui en sont des composants. La dégradation des sols prend une dimension particulière car ces derniers sont le support de notre alimentation.

La Direction générale des terres d'Environnement Canada publie annuellement un répertoire de ses publicationsdont un bon nombre se rapportent à la dégradation des sols. Les publications suivantes permettent d'approfondir les thèmes exploités.

Comité sénatorial permanent de l'agriculture, des pêches et des forêts, 1984, *Nos sols dégradés. Le Canada compromet son avenir,* Ottawa, le Sénat du Canada, , 143 pages.

Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 1984, *Journée d'information sur la conservation des sols. Cahier de conférences,* Conseil des productions végétales du Québec, 171 pages.

Gouvernement du Québec, 1986, *Politique de protection des milieux riverains*, Québec, 42 pages.

Environnement Canada, *Les terres: stress et impacts*, Ottawa, Direction générale des terres, 1983, 349 pages.

Les aliments

Les aliments que nous consommons peuvent comporter des risques à la santé en raison des produits toxiques et des microorganismes qui s'y retrouvent. Les effets des microorganismes sont bien connus, mais ceux des produits chimiques le sont moins. La diversité des produits chimiques émis dans l'environnement par nos activités économiques agissent de différentes façons pour altérer la qualité des aliments.

L'emploi des pesticides dans l'agriculture pour garantir la quantité des récoltes, l'utilisation de médicaments pour contrôler les infections ou pour stimuler la croissance animale, l'ajout de

colorants, de préservatifs, de saveurs artificielles, etc., pour «traiter» les aliments sont quelques pratiques qui affectent directement la qualité des aliments. De plus, nous importons des produits qui peuvent être issus de procédés de production non conformes à nos critères de qualité. Par exemple, des pays de l'Amérique du Sud, dont nous importons des aliments, utilisent toujours le pesticide DDT en agriculture alors que son usage est interdit chez nous, en raison de sa toxicité.

La qualité des aliments est reliée à la qualité du milieu dans lequel ils se développent. La contamination de la chaîne alimentaire remonte inévitablement jusqu'à l'homme car il est généralement le dernier maillon de cette chaîne alimentaire. Il absorde ainsi une grande quantité des contaminants assimilés par les organismes qui en font partie.

Certaines substances toxiques, tels le plomb, le cadmium et l'arsenic, existent à l'état naturel dans la croûte terrestre et on les rencontre en faibles concentrations dans la plupart des aliments. C'est généralement suite à une altération, un traitement industriel ou à une cause de la pollution environnementale que les aliments deviennent contaminés. Les polluants chimiques contenus dans les aliments ont des effets sanitaires difficiles à évaluer. Il faut considérer différents facteurs tels que la toxicité du polluant, sa concentration, l'effet synergique qu'il présente lorsqu'il est combiné à d'autres substances, etc. Différents programmes gouvernementaux de recherche et de réglementation ont pour but d'assurer la salubrité des aliments.

La Direction générale de la protection de la santé du ministère de la Santé et du Bien-être social du Canada a établi, dans le cadre de la Loi des aliments et drogues, des règlements qui précisent les concentrations maxima acceptables de certains polluants et produits chimiques dans des aliments particuliers (Environnement Canada, 1986c). Les niveaux de tolérance pour l'arsenic, le fluorure, le plomb et l'étain dans divers aliments sont définis au tableau 2.18 en regard de cette loi. Le gouvernement provincial exerce aussi un contrôle de la qualité des aliments par la Direction de l'inspection des aliments du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Le contrôle de la qualité est effectué à partir des centres de distribution en gros et aux établissements de ventes au détail, tels que les poissonneries, les charcuteries, les restaurants, etc. La salubrité des établissements fait partie de la procédure d'inspection (voir aussi les chapitres 7 et 8).

Le contrôle de la qualité des aliments est effectué selon une approche microscopique. Les aliments sont analysés en regard de la teneur des contaminants qui sont inclus dans les règlements et normes. On ne préconise pas une approche macroscopique qui insisterait sur la qualité de l'environnement et des pratiques de production pour garantir la qualité des aliments. Le contrôle à la source favoriserait une production alimentaire de qualité supérieure. Cependant, le coût des denrées serait aussi supérieur. Malgré cet aspect de productivité, l'émergence de l'agriculture biologique s'effectue à grands pas au Québec. La qualité de l'alimentation s'avère une préoccupation majeure pour bon nombre de Québécois.

L'évaluation des quantités de polluants absorbés n'est pas forcément obtenue en surveillant des aliments particuliers pour déceler les produits ayant des niveaux élevés de contamination ou en suivant l'évolution des concentrations de polluants dans les aliments au fil du temps (Environnement Canada, 1986c). L'appréciation de l'absorption réelle de polluants par les individus d'une population est plutôt effectuée par des études sur le régime alimentaire complet de consommateurs typiques. Une étude de ce genre a été réalisée par D.C. Kirkpatrick (Environnement Canada, 1986c) sur des polluants que l'on retrouve dans l'alimentation de Canadiens. La figure 2.23 présente les concentrations moyennes de plomb, d'arsenic et de cadmiun mesurées par ce chercheur dans divers types d'aliments. L'absorption de polluants varie grandement d'un individu à l'autre. Les habitudes alimentaires, la disponibilité de certains aliments saisonniers, la provenance des aliments et la possibilité de contamination accidentelle sont des facteurs qui entraînent des différences au niveau des régions. La nature des aliments intervient grandement dans les quantités de polluants absorbés quotidiennement. Selon Environnement Canada (1986c) les produits laitiers, ainsi que la viande, le poisson, la

Tableau 2.18
Tolérances relatives aux oligo-éléments dans certains aliments

Substances	Tolérance p.p.m.	Aliments
Arsenic	(1) 0.2	(1) Jus de pomme, cidre, vin
	(2) 0.1	(2) Boissons présentées à la consommation et eaux vendues dans des contenants scellés, sauf les eaux minérales naturelles ou les eaux minérales
	(3) 1	(3) Farine d'os comestible
	(4) 3.5	(4) Protéines de poisson
	(5) 0.1	(5) Jus de fruits, à l'exception du jus de pomme
Fluorure	(1) 650	(1) Farine d'os comestible
	(2) 150	(2) Protéines de poisson
Plomb	(1) 0.5	(1) Jus de pomme, cidre, vin
	(2) 0.2	(2) Boissons présentées à la consommation et eaux vendues dans des contenants scellés, sauf les eaux minérales naturelles ou les eaux minérales
	(3) 10	(3) Farine d'os comestible
	(4) 0.15	(4) Lait évaporé, lait condensé et préparation concentrée pour nourrissons
	(5) 0.5	(5) Protéines de poisson
	(6) 0.2	(6) Jus de fruits, à l'exception du jus de pomme
	(7) 0.08	(7) Préparation prête à servir pour nourrissons
	(8) 1.5	(8) Pâte de tomates et sauce aux tomates
	(9) 0.5	(9) Tomates entières
Étain	(1) 250	(1) Aliments en conserve

Source: Environnement Canada (1986c), modifié

volaille, les pommes de terre et les céréales interviennent le plus dans l'absorption de cadmium, probablement à cause de l'apport important de ces groupes à la ration alimentaire totale. Selon cette même source, le mercure vient principalement du poisson et de la volaille et plusieurs aliments contribuent à l'absorption du plomb.

Bien que l'absorption quotidienne possible de plomb, d'arsenic et de mercure soit inférieure aux limites tolérables établies par des organismes tels l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (OAA) et par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), il est possible que certains groupes de la population absorbent des quantités plus importantes de ces résidus (Environnement Canada, 1986c). Les enfants sont, par exemple, un groupe à risque plus élevé compte tenu de leur poids et de leur plus grande sensibilité aux effets toxiques de certains polluants.

La flore et la faune sauvages constituent une autre source d'aliments qui subit les effets de la pollution de l'environnement. La récolte des produits de la mer (poissons, mollusques et crustacés) contribuent pour une partie non négligeable de notre alimentation. Le gibier, les champignons sauvages, les fruits à coque, les baies et d'autres plantes sauvages sont également des denrées alimentaires participant aux menus de certaines populations, particulièrement les autochtones des régions nordiques.

La qualité des produits de la pêche (commerciale ou domestique) est fonction de celle de l'eau. La qualité des espèces récoltées en haute mer est généralement supérieure à celle d'espèces pêchées en eau douce, car la dilution des polluants est accrue. Cependant, la qualité des eaux marines est affectée de façon intense et sur une grande échelle par des déversements massifs de produits pétroliers, par des activités de dragage, par l'immersion de déchets, etc.

La pêche récréative ou domestique comporte des risques élevés pour la santé des consommateurs dans certaines régions de la province. Le guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce du gouvernement du Québec identifie les secteurs et espèces comportant des risques de contamination dans la province. Les zones de cueillette des mollusques sur le littoral du Québec maritime sont aussi réglementées.

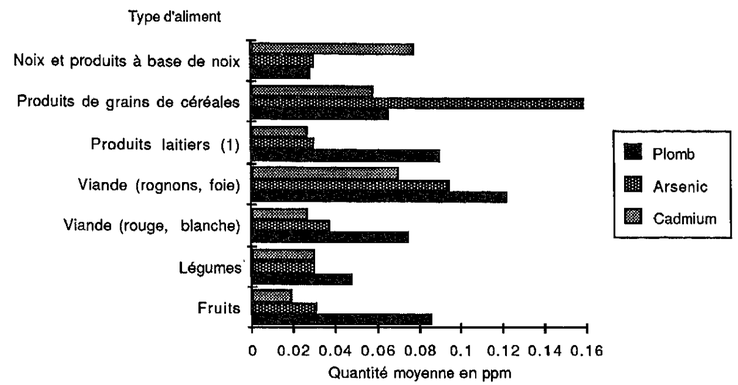
On a identifié plusieurs contaminants dans les poissons des lacs et rivières du Québec, tels le mercure, les biphényles polychlorés (BPC), le DDT, l'hexachlorobenzène (HCB) et la dieldrine. Une partie de la pollution au mercure et la totalité de la pollution par les organochlorés (BPC, DDT, HCB, dieldrine) proviennent des activités humaines (Gouvernement du Québec, 1983). Selon l'espèce, son âge et le lieu de la capture, le mercure s'avère particulièrement présent dans la chair des poissons.

Le mercure est un métal que l'on retrouve naturellement dans l'environnement, mais il peut aussi provenir des résidus de nos activités économiques. Au contact de bactéries présentes dans le fond de nos lacs et rivières, le mercure (Hg) peut se transformer en méthylmercure (CH_3Hg). Le méthyl-mercure est une substance toxique qui présente un danger pour les humains. La contamination au mercure, en partie d'origine industrielle, de la région du Nord-Ouest en est un exemple probant. Les indiens Cris de la région qui s'alimentaient de poissons (jusqu'à trois fois par jour) ont été atteints de signes et symptômes de cette intoxication.

L'échouement de mammifères marins, tels les Belugas, est un autre indice de la pollution des écosystèmes aquatiques. Les hautes teneurs en polluants organochlorés (jusqu'à 576 µg/g de BPC) qui ont été découvertes sur les carcasses des Bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent démontrent clairement la contamination des eaux et les risques sanitaires qui en découlent.

La faune terrestre est également susceptible de causer des problèmes de santé à ses consommateurs lorsque le milieu dans lequel ils vivent est pollué. Une étude interministérielle (MSSS, MENVIQ, MLCP, CTQ) publiée par le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (1986) révèle que les abats d'orignaux et des cerfs de Virginie contiennent des concentrations de cadmium pouvant causer des risques pour la santé des consommateurs. Le cadmium est devenu abondant dans l'environnement à cause de sa mise en circulation dans l'atmosphère suite aux émanations de l'industrie des métaux non ferreux et par l'utilisation des combustibles fossiles. L'étude signale que le cadmium est entre autres capté par l'humus du sol lorsqu'il se dépose et sa mobilité dans le sol et son captage par la végétation sont favorisés par l'acidité du milieu. De plus, le cadmium qui se dépose directement sur les parties aériennes des végétaux est aussi ingéré par les cervidés qui broutent la végétation. Il en résulte alors une absorption du cadmium qui se concentre principalement dans le foie et les reins; les muscles n'en retiennent que très peu. Toujours selon cette étude (MLCP, 1986), les abats d'orignaux contenant les plus fortes teneurs en cadmium ont été enregistrés en Abitibi (des moyennes de 15,1 et 15,9 mg/kg pour le foie et des moyennes de 100,5 et de 73,1 mg/kg pour les reins) et les abats de cerfs de Virginie ayant les plus fortes teneurs en cadmium ont été prélevés dans les régions de l'Estrie et de l'Outaouais (des moyennes de 2,6 mg/kg dans le foie et de 39,0 mg/kg dans les reins). Considérant la diète normale des Québécois qui leur fournit une quantité voisine du maximum proposé par l'Organisation mondiale de la santé (60-70 µg par personne par jour), le groupe de travail, recommande de ne pas consommer, pour le moment, des abats de cervidés vivant à l'état sauvage au Québec.

Figure 2.23
Résidus d'oligo-éléments dans divers types d'aliments, de 1975 à 1983



(1) inclut les oeufs et tous les types de fromage.
Source: Environnement Canada (1986c)

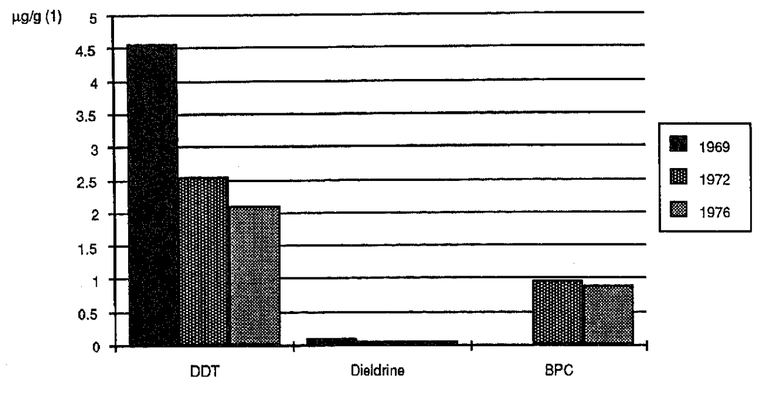
Cette situation démontre jusqu'à quel point la flore et la faune sont affectées par nos activités économiques. La contamination du premier maillon de la chaîne alimentaire (la flore sauvage) engendre des risques potentiels pour la santé des humains en raison du processus d'assimilation qui se produit entre espèces vivantes. Cependant, les concentrations de polluants dans l'air, l'eau ou les aliments n'indiquent pas nécessairement l'importance de l'exposition des humains lorsqu'ils respirent, boivent et mangent. Selon Environnement Canada (1986c), l'évaluation du risque doit tenir compte du degré et de l'intensité de l'exposition, de la nature du polluant, du poids de la personne, des caractéristiques physiologiques et de la sensibilité clinique qui sont des facteurs variant d'un individu à l'autre selon leur âge et leur sexe. La mesure des polluants dans le corps humain est par ailleurs un indicateur direct de la bio-accumulation.

La surveillance de polluants dans le corps humain s'effectue fréquemment à partir d'échantillons prélevés lors d'autopsies. A titre d'exemple, nous présentons les résultats partiels d'une étude portant sur des résidus

organiques (DDT, Dieldrine et BPC) dans les tisseux adipeux d'une cinquantaine de personnes décédées au Québec (voir la figure 2.24). Les résultats indiquent une tendance globale à la baisse pour la période en question. Par ailleurs, une enquête sur le lait maternel rapporte des concentrations de résidus de contaminants ayant une tendance à la hausse (voir la figure 2.25). Des résultats aussi divergents surgissent dans des études épidémiologiques lorsque les groupes cibles sont hétérogènes et que les analyses ne sont pas effectuées sur les mêmes composantes du corps humain. Le manque de précision des analyses peut également expliquer la difficulté d'évaluer les effets pathologiques des polluants environnementaux sur la santé humaine. A cet égard, les tests en laboratoire sur des animaux ne peuvent pas fournir un diagnostic précis sur les effets des polluants sur la santé humaine.

Il est reconnu que la pollution de l'air, de l'eau, du sol et des aliments influence la santé, mais il est souvent difficile d'établir des corrélations entre les données de morbidité et de mortalité versus le degré d'exposition à des substances chimiques dites cancérogènes ou mutagènes.

Figure 2.24
Résidus de certains composés organiques dans les tissus adipeux des Québécois, en 1969, 1972 et 1976



(1) moyenne exprimée à partir du poids humide.

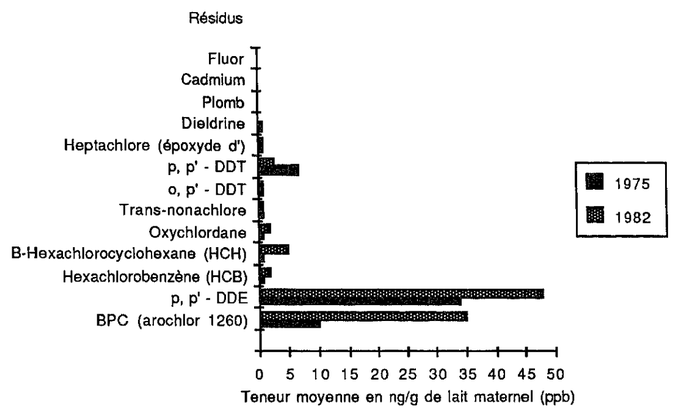
Source: Environnement Canada (1986c)

Les statistiques sur la santé ne permettent pas toujours d'établir de telles corrélations. L'exposition à de faibles concentrations de polluants peut provoquer des symptômes non spécifiques ou des réactions allergiques et les signes spécifiques peuvent ne s'amorcer qu'après une longue période de temps. En fait, il faut une observation directe de cas selon un lieu précis pour être en mesure d'établir une corrélation entre l'exposition et l'altération de l'état de santé.

La lenteur avec laquelle certains dossiers environnementaux progressent découle souvent d'un manque de preuves. La complexité et le nombre de facteurs qui interviennent dans l'état de santé compliquent l'établissement de preuves directes. Devant une certaine impuissance des études épidémiologiques à préciser rapidement les relations de cause à effet sur la santé des humains, les pollueurs poursuivent des pratiques qui prennent l'allure de crimes contre l'environnement et la santé.

On pourra se documenter en consultant les publications suivantes:

Figure 2.25
Concentrations des résidus de contaminants dans le lait maternel, au Québec, en 1975 et 1982



Source: Santé et Bien-être social Canada (1982)

Agriculture Canada, 1981, *De la terre à la table*, Ottawa, Direction générale de la recherche, 123 pages.

Gouvernement du Québec, 1983, *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*, Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Ministère de l'Environnement et Centre de toxicologie du Québec, 47 pages.

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, 1986, *Présence de cadmium dans le foie et les reins d'orignaux et de cerfs de Virginie au Québec*, Québec, Direction générale de la faune, 49 pages.

Cossa, D. et Desjardins, C., 1984, *Évolution de la concentration en mercure dans les crevettes du fjord du Saguenay (Québec) au cours de la période 1970-83*, Québec, Ministère des Pêches et des Océans Canada, 12 pages.

Davies, K., 1986, *Human Exposure Routes to Selected Persistent Toxic Chemicals in the Great Lakes Bassin: a Case Study*, Toronto, Department of Public Health, 28 pages.

Béland, P. et al., 1986, *Levels of Organochlorine Chemicals in Tissues of Beluga Whales (Delphinapterus leucas) from the St-Lawrence Estuary*, Rimouski, Pêches et Océans Canada, 32 pages.

Conclusion

Des mitigations ont été apportées à certains problèmes environnementaux au cours des deux dernières décennies, notamment en ce qui concerne la pollution urbaine. La diminution de la pollution atmosphérique en milieu urbain par les oxydes de carbone, les dioxydes de soufre, les oxydes de carbone et certaines particules en suspension ainsi que l'assainissement des eaux usées issues des municipalités constituent des réalisations importantes. Par ailleurs, les progrès sont plus lents pour les activités industrielles et agricoles. Le principe mitigé du «pollueur-payeur» est une cause importante de la réticence des entreprises à se conformer aux normes de protection de l'environnement même si ces normes ne sont souvent que des maxima tolérables.

Les coûts sociaux et économiques de la pollution de l'environnement sont importants. La perte d'utilisation du milieu à des fins agricoles ou récréatives, l'apparition de maladies dues à une exposition intense de polluants, la disparition d'espèces animales et végétales et de leur potentiel génétique pouvant être utilisé à des fins médicinales, etc., sont des coûts réels que doit assumer la population suite à la dégradation de la qualité de l'environnement. Malgré des progrès réalisés dans la lutte contre la pollution, on peut penser que les quantités de polluants déjà mises en circulation dans le milieu vont engendrer des effets pathologiques plus importants dans le futur. Chaque augmentation du produit national brut amène généralement une augmentation de la pollution nationale brute, et nous ne faisons pas encore la différence entre la croissance «propre» et la croissance «malsaine» dans nos statistiques économiques. Il est fort probable qu'à la suite de la bio-accumulation des polluants, il se produise une contamination de vastes écosystèmes dont les répercussions pourraient s'étendre à l'échelle du continent. Par exemple, la pollution atmosphérique risque d'engendrer des changements climatiques qui vont bouleverser l'organisation de plusieurs communautés.

Les problèmes environnementaux du Québec sont étroitement liés à ceux de nos voisins. Les mesures de dépollution entreprises doivent s'effectuer chez nous comme chez eux de l'amont vers l'aval et les intervenants du milieu doivent agir en concertation afin de résoudre les problèmes à leur source. L'interdépendance des écosystèmes exige que l'on intervienne sur chacune des composantes environnementales (air, eau, sol) pour effectuer un assainissement réel.

Les politiques d'amélioration de la qualité de l'environnement résultent en partie de pressions populaires effectuées auprès des intervenants du milieu. L'information du public joue donc un rôle majeur dans l'avancement des dossiers. La disponibilité de données environnementales pertinentes, surtout dans le domaine industriel est une lacune majeure dans l'établissement de diagnostics sur l'état de l'environnement. Cette situation est un obstacle à l'information du public qui a le droit légitime de revendiquer un environnement sain. La protection des ressources est en effet primordiale pour assurer la continuité à long terme des activités sociales et économiques.

Bibliographie générale

Bélanger, P., 1984, *Les dépôts acides et autres polluants de l'air: leurs effets en agriculture*, Québec, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 15 pages.

Bernier, B., 1986, *Dépérissement de l'érablière au Québec: rôle de la pollution atmosphérique, conférence présentée le 8 mai 1986, lors de la journée d'information sur l'acériculture*, Québec, Centre municipal des congrès, 13 pages.

Berry, B. et al., 1974, *Land Use, Urban Form and Environmental Quality*, Chicago, University of Chicago, Dept. of Geography, Research Paper nº 155.

Bureau de la Protection Civile du Québec, 1985, Québec, *Rapport annuel 1984-1985*.

Bureau de la Statistique du Québec (BSQ), 1985, *Le Québec statistique. Édition 1985-1986*, Québec, BSQ, 1190 pages.

Comité sénatorial permanent de l'agriculture, des pêches et des forêts, 1984, *Nos sols dégradés. Le Canada compromet son avenir*, Ottawa, Le Sénat du Canada, 143 pages.

Dubé, A., 1984, *L'érosion: cause et conséquence de la dégradation des sols. Conférence présentée le 18 octobre 1984 lors de la journée d'information sur la conservation des sols*, Sainte-Foy, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 12 pages.

Environnement Canada et Environnement Québec, 1984, *Les pesticides en agriculture au Québec en 1982*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services Canada, 134 pages.

Environnement Canada, 1980, *Références sur la qualité des eaux. Guide des paramètres de la qualité des eaux*, Ottawa, Direction générale des eaux intérieures, 100 pages.

Environnement Canada, 1983a, *Mines, utilisation des terres et environnement*, Direction générale des terres, Ottawa, pp. 129-153.

Environnement Canada, 1983b, *Rapport sur la lutte contre la pollution des eaux usées par les raffineries de pétrole au Canada-1980*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 37 pages.

Environnement Canada, 1984, *État présent de l'industrie des pâtes et papiers et des mesures de protection de l'environnement*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 1984, 147 pages.

Environnement Canada, 1985a, *Surveillance nationale de la pollution atmosphérique.Extrait annuel 1984*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 74 pages.

Environnement Canada, 1985b, *L'épandage des eaux usées traitées et des boues d'épuration d'origine urbaine*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 190 pages.

Environnement Canada, 1986a, *Étude des répercussions de Bhopal: évaluation de la situation canadienne*, Ottawa, Service de la protection de l'environnement, 236 pages.

Environnement Canada, 1986b, *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique. Rapport 1984-1985*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services, 35 pages.

Environnement Canada, 1986c, *Rapport sur l'état de l'environnement au Canada*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services Canada, 273 pages.

Environnement Canada, 1986d, *Annuaire de l'eau du Canada 1985. Utilisation des eaux*, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 98 pages.

Environnement Québec, 1981, *Qualité de l'eau de consommation au Québec*, Québec, Direction du contrôle, 41 pages.

Environnement Québec, 1983a, *Les déchets dangereux*, Québec, Direction de la gestion des déchets dangereux, 1983a, 30 pages.

Environnement Québec, 1984, *Liste des usines de filtration en opération au 1er avril 1984*, Québec, Direction du contrôle, 13 pages.

Environnement Québec, 1984a, *Modélisation du transport à grande distance des polluants atmosphériques*, Québec, MENVIQ.

Environnement Québec, 1985a, *Les déchets dangereux, il faut s'en occuper*, Québec, Direction des communications et de l'éducation, 13 pages.

Environnement Québec, 1985b, *Surveillance de la qualité de l'atmosphère*, Québec, Bulletin de présentation, 40 pages.

Environnement Québec, 1985c, *Micropolluants organiques. Résultats de l'échantillonnage du mois de mai 1985 portant sur les BPC, les HPA et les composés volatils. Rapport préliminaire*, Québec, Direction des eaux souterraines et de consommation, 43 pages.

Environnement Québec 1986a, *Étude commandée: état de l'avancement du programme d'assainissement industriel des eaux au Québec*, Montréal, Direction de l'assainissement industriel, 2 pages.

Environnement Québec, 1986b, *La récupération et le recyclage*, Québec, Direction de la récupération et du recyclage, pp. 95-100.

Federal-Provincial Working Group on Indoor Air Quality, 1985, *Exposure Guidelines for Residential Indoor Air Quality*, Federal-Provincial Advisory Committee on Environmental and Occupational Health, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 63 pages.

Francoeur, L.G., 1986b, *La pollution diffuse. Communication présentée au congrès de l'Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE)*, Montréal, 10 pages.

Francoeur, L.G., 20 mars 1986, *L'agriculture: une source majeure, mais négligée de pollution*, Le Devoir, p. 9

Gouvernement du Québec, 1983, *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*, Québec, Ministère de la Santé et des Services sociaux, Ministère de l'Environnement du Québec et Centre de toxicologie du Québec, 47 pages.

Groupe-Conseil Roche, 1985, *Quantité et composition des déchets municipaux au Québec*, Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, 98 pages.

Landry, B. et Mercier, M., 1982, *Notions de géologie*, Outremont (Québec), Modulo Éditeur, pp. 285-376.

Lang, R. et Amour, A., 1980, *Livre ressource de la planification de l'environnement*, Ottawa, Environnement Canada, Direction générale des terres, 388 pages.

Lincoln, C., 13 avril 1986, *Pesticides Task Force Symposium*, 11 pages

Matte, R. et Vallières, 1981, M., *Risques de propagation de maladies lors de l'épandage par aspersion du lisier de porc*, MENVIQ, Assainissement agricole, p. 5, 12, 18.

Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1984, *Industrie minérale du Québec, 1982 et 1983*, Québec, Direction des communications, 60 pages.

Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1985, *Ressource et industrie forestière. Portrait statistique, Édition 1985*, Québec, Direction des communications, 52 pages.

Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), 1985, *L'état de l'environnement 1985*, Paris, OCDE, 293 pages.

Rajhans, G.H.,1985, *Rationale for Carbon Dioxyde Guideline as an Indicator of Insufficient Fresh Air*, Toronto, Ministère du Travail de l'Ontario, 13 pages.

Raviolatti, R., 1985, *Lignes directrices pour l'élimination des neiges usées. Compte rendu d'un atelier qui s'est tenu à Montréal les 11 et 12 juin 1984*, Environnement Canada, Ottawa, Service de protection de l'environnement, pp. 9-20.

Santé et Bien-être Social Canada, 1982, *Enquête sur le lait maternel, 1981-82*, Ottawa, Direction générale de la protection de la santé, 2 pages.

Santé et Bien-être social Canada, 1984, *La radioactivité ambiante au Canada, 1984*, Ottawa, Direction de l'hygiène du milieu, 38 pages.

Santé et Bien-être social Canada, 7 décembre 1985, *Rapport hebdomadaire des maladies au Canada*, Vol. 11-49, pp. 205-208.

Société pour Vaincre la Pollution (SVP), 1984a, *La carte acide du Québec: le diagnostic est inquiétant*, Montréal, SVP, 15 pages.

Société pour Vaincre la Pollution (SVP), 1984b, *Carte du Saint-Laurent intoxiqué*, SVP, Montréal, SVP, 17 pages.

Société pour Vaincre la Pollution (SVP), 1984c, *Carte des sites de déchets toxiques au Québec*, 1: 1 000 0000, Montréal, SVP.

Statistique Canada, 1981, *Recensement du Canada de 1981*, Ottawa, Section agriculture, Région Québec.

Statistique Canada, 1986, *Activité humaine et l'environnement. Un compendium de statistiques*, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services, 375 pages.

Statistique Canada, 1981, *Recensement agricole*, Ottawa, Statistique Canada.

3. SYSTEMES D'INFORMATION EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

par Pierre Gosselin

Introduction

Notre champ d'intérêt étant un peu plus délimité, il nous est possible de nous questionner sur les systèmes d'information existants ou à mettre en place pour la santé environnementale. Nous nous concentrons bien sûr dans les secteurs couverts par ce recueil. En effet, il existe déjà des systèmes fonctionnels en santé et sécurité du travail, en santé dentaire, en santé sociale et en maladies infectieuses. Il en existe aussi en santé environnementale, nous le verrons. On pourra déplorer que ces systèmes laissent à désirer dans certains cas, ou qu'ils méritent amélioration ou modification, comme dans le cas des déclarations de maladies infectieuses, mais tout système est perfectible.

Un système d'information sert généralement à suivre l'évolution dans le temps et l'espace des programmes mis en oeuvre, et éventuellement à les évaluer et à les modifier pour le mieux. Il s'agit donc d'un outil de gestion pour contrôler l'atteinte des objectifs fixés à l'intérieur des programmes prioritaires, et pour remédier aux problèmes rencontrés. Le problème principal en santé environnementale, c'est qu'il n'existe pas vraiment de programmes et d'objectifs clairement définis. Il ne s'agit pas d'une tare spécifique à ce domaine, elle est même plutôt généralisée. Un autre problème vient de l'état des connaissances scientifiques: il faut souvent dans ce domaine tenter de prévoir les impacts éventuels de contaminations pour une population à partir de données provenant de situations de milieux de travail exposés à de fortes doses de contaminants ou à partir de données toxicologiques de tests effectués sur des rongeurs ou à l'aide de certains autres médias. Cette extrapolation constitue une controverse scientifique non résolue. Nous ne connaissons pas non plus les facteurs causals et leur importance dans la genèse de la plupart des maladies. Enfin, tout système d'information comporte des coûts et nécessite de l'expertise, ce qui implique des difficultés supplémentaires.

Il faut bien aussi reconnaître le contexte politique dans lequel s'exerce la santé publique et donc la santé environnementale. Les problèmes de tous les jours de cette pratique se résument à faire des choix sur l'exposition des populations à des risques pouvant affecter l'état de santé, et à proposer et réaliser des interventions pour remédier aux situations jugées inacceptables. La santé n'est pas l'objectif ultime de nos sociétés et ne le deviendra sans doute jamais. De même, ce qui pourrait paraître évident à l'environnementaliste, comme la nécessité de préserver un milieu de vie sain pour les espèces, y compris l'espèce humaine, semble difficile à faire accepter à l'industriel. Il nous faut donc proposer des interventions pour améliorer ou préserver l'état de santé, souvent à la limite de nos connaissances, et ainsi entrer en conflit avec d'autres préoccupations légitimes aux plans politique, économique, social et humain. Il y a donc là conflit par nature, comme dans la plupart des activités humaines.

L'information y jouera un rôle capital, et sa présence ou son absence pourra devenir déterminante. Les décisions de financer ou non des programmes de surveillance et de contrôle en environnement et en santé environnementale prennent alors tout leur relief: certaines détériorations de l'environnement ou de la santé passeront inaperçues. La vente de certains produits dangereux ou les impacts nocifs de certains projets de développement continueront indûment.

Il n'en demeure pas moins que notre société vieillit et que le type de problèmes de santé s'oriente de plus en plus vers des maladies chroniques et dégénératives pour lesquelles les traitements sont pour le moins décevants. Ces maladies, souvent attribuables au milieu social, à l'environnement, à la nutrition et aux modes de vie, en plus des facteurs génétiques, pourront représenter un coût social énorme si des améliorations du milieu de vie, des modifications aux habitudes de consommation et des

activités de prévention améliorant la capacité fonctionnelle des individus ne viennent pas diminuer le niveau global de stress. Le Comité fédéral-provincial de l'hygiène du milieu proposait d'ailleurs en 1984 (Santé et Bien-être Canada, 1986) diverses mesures destinées à coordonner les efforts en ce domaine. Parmi les recommandations, citons la création d'un organisme pour recueillir, compiler, étudier et publier des statistiques portant sur la santé, les maladies, le mode de vie, le régime alimentaire, l'occupation, la situation géographique et diverses autres variables. On proposait aussi une gestion plus stricte des produits chimiques, entre autres, quant à la responsabilité des fabricants et à la surveillance depuis l'étape de la fabrication jusqu'à l'élimination, et une préoccupation accrue de la qualité des habitations sous l'aspect environnemental.

Besoins en information

Si on a parlé au cours des siècles précédents de l'assainissement du milieu, l'OMS (1975) proposait récemment d'élargir le concept dans le sens des modèles écologiques d'approche systémique et d'appeler le tout la salubrité de l'environnement. Le système est présenté à la figure 3.1 et décrit les multiples interactions entre les populations humaines, animales et végétales dans la biosphère, en les situant dans leur contexte politique, économique et culturel. Cette approche nous fait réaliser la complexité des interactions entre l'homme vivant en société et les stressogènes de son environnement, ce qui amène à la nécessité d'utiliser une grande diversité de sciences et de disciplines dans la conception et l'exécution des programmes de salubrité de l'environnement. Nous devons aussi tenir compte du fait que les interactions entre les facteurs physiques et sociaux peuvent être déterminants pour le succès ou l'échec des actions entreprises. Enfin, le diagramme nous rappelle la possibilité d'intervenir à différents niveaux, soit sur les stress ambiants, soit sur les comportements individuels ou sociaux suscités par ces stress, soit sur les deux à la fois. Une liste exhaustive de points d'intervention possibles est présentée dans ce même document (OMS, 1975), ce qui pourra servir d'aide-mémoire.

Nous pouvons à ce stade-ci essayer de déterminer quels sont les objectifs sous-jacents aux actions entreprises jusqu'ici en santé environnementale par diverses organisations ou individus. Au départ, il est bien clair que tous visent à améliorer l'état de santé de la population et à prévenir sa détérioration. Mais ensuite? Le principal objectif de santé des gouvernements concerne principalement la santé économique, ce qui est très valable par ses impacts positifs sur l'état de santé de la population. Mais cela ne nous avance pas beaucoup en termes d'objectifs de santé spécifiques. Il existe par ailleurs des objectifs proposés par le Conseil des affaires sociales et de la famille (1984) qui liste une série de propositions regroupées par groupes d'âge:

- Enfants de 0 à 5 ans:
  diminuer le nombre de naissances présentant de graves anomalies ainsi que l'impact de ces anomalies pour l'enfant et sa famille; favoriser le développement affectif et social des enfants de ce groupe d'âge;
- Jeunes de 6 à 24 ans:
  diminuer les morts par accidents de la route; diminuer le nombre de grossesses non désirées et leur impact chez les adolescentes; diminuer l'incidence et la gravité des problèmes de santé mentale chez les jeunes de 15 à 24 ans;
- Population âgée de 25 à 64 ans:
  diminuer l'incidence, la gravité et l'impact des problèmes de santé physique et mentale en milieu de travail; diminuer l'incidence et l'impact des maladies cardio-vasculaires; diminuer l'incidence, la gravité et l'impact des problèmes ostéo-articulaires; diminuer l'impact et l'incidence des cancers;
- Personnes âgées de 65 ans et plus:
  favoriser l'autonomie des personnes âgées.

A l'intérieur de ces objectifs, le Conseil propose quelques voies d'intervention axées sur le contrôle accru du milieu environnemental, notamment pour la prévention des malformations congénitales, des accidents de la route, des problèmes ostéo-articulaires, du cancer et des maladies cardio-vasculaires. Il s'agit là d'objectifs fort raisonnables dont nous disposons au niveau central, mais qui laissent beaucoup de latitude pour déterminer les actions à entreprendre concrètement.

Ces objectifs ont été fixés par un groupe de professionnels d'expérience réunis en comités, et qui s'appuyaient sur les données disponibles à partir des systèmes d'information existant dans le domaine de la santé, ce qui inclut certaines données sur les facteurs de risques déterminant l'apparition des problèmes de santé.

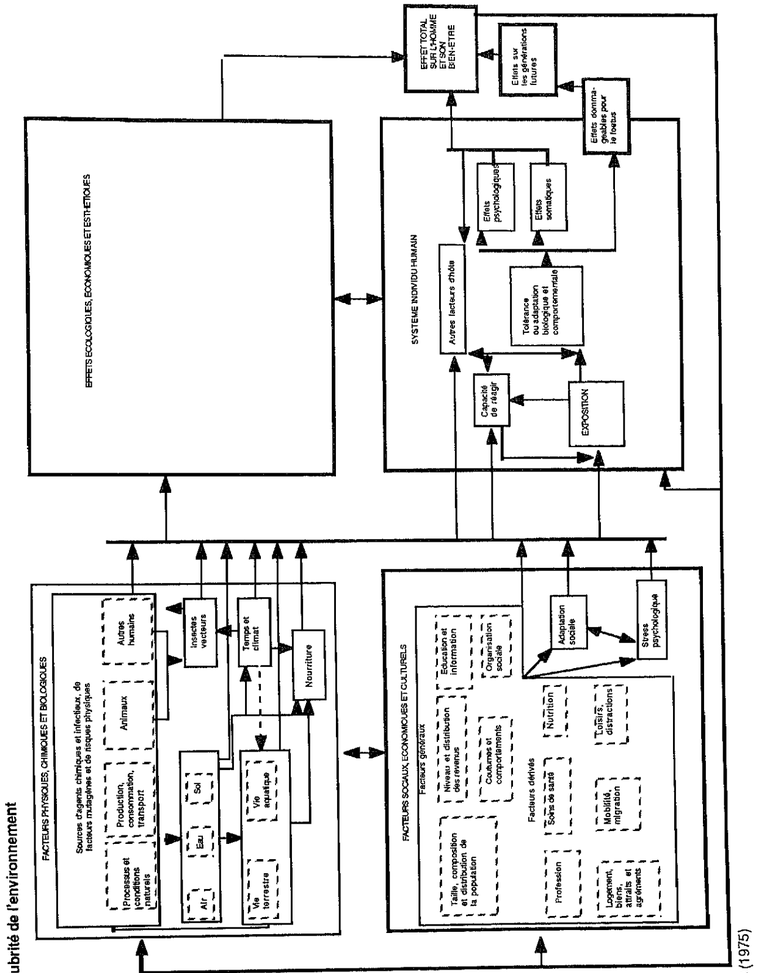


Figure 3.1
Le système salubrité de l'environnement

Source: OMS (1975)

En santé environnementale, nous avons un peu la situation inverse: les systèmes de monitoring de l'environnement, et donc de monitoring des facteurs de risques, sont particulièrement bien développés, mais nous n'avons que rarement une surveillance des problèmes de santé qui pourraient s'y relier directement.

Nous pouvons donc utiliser cette richesse d'information sur l'exposition à des facteurs environnementaux pour déterminer à la fois certains objectifs opérationnels de santé et nos besoins en information. Lorsque nous ne donnons pas la référence exacte d'une banque de données ou d'une source d'information, c'est qu'il en est question ailleurs dans ce volume, soit sous la description de l'organisme en question (chapitres 6 et 7), soit dans le chapitre 9 qui traite justement des diverses sources d'information.

On peut regrouper les sources d'information nécessaires pour évaluer l'état de santé sous quatre rubriques:

- Les sources documentaires (études, recherches et analyses se rapportant aux problèmes de l'humain ou des animaux de laboratoire);
- Les sources qui documentent les expositions à des agents nocifs reliés aux habitudes de vie (comme l'alcool, la cigarette et les drogues);
- Les sources de systèmes de surveillance de la morbidité et de la mortalité de la population (monitoring de l'état de santé) basés sur des territoires administratifs;
- Les sources qui documentent l'exposition à d'autres contaminants nocifs ou potentiellement nocifs présents dans l'environnement (monitoring environnemental).

En fait, il est rare que les sources diverses citées ci-dessus ne soient pas combinées d'une façon ou d'une autre. La plupart des systèmes de surveillance visent à déceler, au moins partiellement, les causes potentielles des augmentations ou diminutions des maladies ou des mortalités. On y collecte donc certaines informations pouvant être utiles, que ce soit la consommation de médicaments, ou les interventions médicales pratiquées, ou encore l'occupation professionnelle. On comprendra de même que certains systèmes de monitoring environnemental existent à cause des effets nocifs connus pour la santé humaine, ou qu'une enquête sur les habitudes de vie cherche aussi à connaître certaines incapacités qui pourraient résulter d'excès de médicaments ou d'alcool. Enfin, les recherches ou études visent par essence à établir des liens entre certains facteurs de risque et l'apparition d'une maladie ou d'un dérèglement physiologique.

Nous détaillons ci-dessous ces divers types d'information.

Sources d'information

Sources documentaires

Nous décrivons au chapitre 4 diverses sources d'information documentaire pouvant être utiles au domaine de la santé environnementale. Évidemment, il reste que le problème principal face à la montagne de documents disponibles en est un de synthèse et d'analyse des données, particulièrement en toxicologie. Plusieurs controverses existent sur les méthodes d'extrapolation des données de toxicologie animale à l'humain, sur le type et la quantité de tests toxicologiques à effectuer à l'égard d'un produit chimique, et sur le retard considérable accumulé dans le contrôle des produits et contaminants potentiellement nocifs.

Il est impossible, à l'heure actuelle, de proposer des modèles uniques et acceptés par tous pour effectuer des synthèses de données ou d'études. Personne ne possède encore cette vérité. Il faut une solide formation dans les champs d'expertise pertinents, alliée à un bon sens critique, pour effectuer de tels travaux. Il n'en demeure pas moins que les organismes de réglementation gouvernementaux possèdent un impact important lorsqu'ils proposent des méthodologies d'interprétation ou des exigences de tests toxicologiques.

Il n'existe pas actuellement d'organisme central pour le Québec qui ait la fonction d'uniformiser les approches et de proposer une base commune de travail à cet effet. La Commission de la santé et de la sécurité du travail offre un service de répertoire toxicologique pour certains produits, mais les informations portent avant tout sur l'exposition en milieu de travail. Le Centre de toxicologie du Québec a développé une expertise certaine pour les expositions à faible dose de populations exposées ailleurs qu'au travail. Certains travaux en cours devraient permettre d'améliorer les méthodologies des intervenants de la santé dans les prochaines années.

Sources sur les habitudes de vie

Les sources principales à ce sujet demeurent les diverses enquêtes réalisées par les chercheurs universitaires, les gouvernements ou les départements de santé communautaire. On peut trouver beaucoup d'études sur le comportement des individus de toutes les classes d'âge en rapport avec les produits de consommation, la nourriture, les drogues, les médicaments, etc. Citons l'Enquête santé Canada de 1978 qui n'a cependant pas été répétée depuis; on a, par contre, inclus un certain nombre de questions sur les incapacités dans le recensement intérimaire de 1986. On a aussi mené en 1985 une enquête intitulée «Enquête promotion de la santé» auprès de 11 000 foyers canadiens, enquête axée sur les habitudes de vie dont les résultats devraient être bientôt disponibles. Diverses autres enquêtes téléphoniques ou par questionnaires sont menées régulièrement sur l'usage du tabac et l'exercice physique. L'Enquête santé Québec, qui débutera en 1987, vise aussi à recueillir de telles données pour la province, avec des échantillons plus importants qui permettront éventuellement une connaissance plus fine des différentes régions du Québec. Les autres ministères à vocation de consommation et les différentes associations vouées à la protection du consommateur représentent aussi une source importante d'informations. En plus de Consommation et Corporations Canada qui est détaillé au prochain chapitre, mentionnons la récente enquête du ministère de l'Agriculture du Québec portant sur les habitudes alimentaires pour chacune des régions administratives de la province; certaines données très détaillées peuvent aussi être obtenues de la Société des Alcools du Québec sur la consommation par points de vente, des compagnies de cigarettes sur la consommation de tabac par régions, des compagnies d'assurances sur les risques comparatifs par ville ou région, etc.

Sources d'information environnementale

Nous avons décrit plusieurs systèmes de monitoring existants en ce qui a trait aux risques à la santé au chapitre 2. On pourra compléter ces informations par certains autres systèmes décrits au chapitre 4. Nous listons au tableau 3.1 les principaux systèmes québécois décrits ailleurs.

Sources d'information sur la santé

Cette section fait ici l'objet d'un développement important.

Le choix des indicateurs de santé

Comme il n'y a pas d'indicateur de santé idéal pouvant nous renseigner sur tous les risques environnementaux existants, les organismes responsables de la santé publique, intéressés par la surveillance épidémiologique des risques pour la santé dus à l'environnement doivent choisir les indicateurs de santé à surveiller selon leurs besoins, leurs priorités et les possibilités qu'offre leur système sanitaire (sources d'information disponibles, personnel, etc.).

Quel que soit l'indicateur choisi, il tentera le plus possible de répondre aux critères suivants (OMS, 1972) afin d'être utile à fournir des indications vérifiables sur les dangers potentiellement liés à l'environnement:

- Fondement scientifique: avoir de bonnes raisons de croire que l'environnement physique, chimique ou biologique joue un rôle étiologique assez important dans la genèse du problème de santé à surveiller;

- Statistiques nécessaires: les données doivent être rapidement rassemblées sous forme de statistiques, comprendre une ventilation par groupe restreint de population et porter sur des périodes suffisamment brèves;

- Représentativité: comme on ne peut savoir à l'avance sur quel groupe se concentrera l'intérêt, il faut disposer de renseignements touchant une fraction aussi grande que possible de la population;

- Sensibilité: plus un indicateur apparaît fréquemment, plus il est facile de détecter des changements avec un nombre moins grand de sujets;

- Qualité de l'information: l'indicateur de santé doit être recensé dans une banque de données valide et intégrale.

L'Organisation mondiale de la santé a dressé une liste des données sanitaires et épidémiologiques qui seraient utiles à des fins de surveillance épidémiologique (OMS, 1972). Certaines

Tableau 3.1
Liste partielle de banques de données factuelles en environnement au Québec

Ministère	Service ou direction	Groupe
Énergie et Ressources	Pépinières et reboisement	Secteur forestier, écologie du milieu forestier: articles scientifiques, tirés à part, volumes, rapports de commissions d'enquête, études d'impacts
Agriculture, Pêcheries et Alimentation	Direction de protection du territoire	Aquatique, terrestre, faunique, agricole, atmosphérique, hydrologique: articles, bibliographie, données statistiques
Industrie, Commerce et Tourisme	Direction des biens d'équipements	Aquatique, atmosphérique, secteur industriel: produits fabriqués au Québec, fabricants québécois
Loisir, Chasse et Pêche	Direction de la faune terrestre	Faune terrestre: données sur les récoltes de gros gibier
Loisir, Chasse et Pêche	Direction générale de la faune	Milieu aquatique, terrestre, faunique, commerce fourrures, socio-économique: diagnose, prélèvements sportifs et commerciaux, saute-relle —prélèvements, habitat de la faune – peaux enregistrées – activités loisir récréation, commercial
Loisir, Chasse et Pêche	Direction de l'analyse et de la recherche socio-économique	Loisir : équipement de loisir
INRS - Eau		Milieu aquatique: données sur les personnes oeuvrant dans le domaine de l'eau au Québec et Ottawa (Banqueau)
Office de planification et de développement du Québec (OPDQ)		Banque de données au BSQ
CSST	(Répertoire toxico-logique)	Industriel: physico-chimie, prévention, premiers secours, propriétés toxicologiques
Environnement	Assainissement	Assainissement agricole: bilan des ventes de pesticides aux agriculteurs du Québec en 1982

Tableau 3.1
Liste partielle de banques de données factuelles en environnement au Québec (suite)

Ministère	Service ou direction	Groupe
Environnement	Assainissement industriel, Montréal	Secteur industriel et secteur municipal
Environnement	Assainissement industriel, Québec	Secteur industriel, emploi dans l'industrie de produits chimiques commerciaux et autres; toxicité et composition de produits chimiques commerciaux et données sur le contenu en impuretés de produits chimiques non commerciaux
Environnement	Assainissement industriel, Québec	Secteur industriel, contact pour obtenir des informations confidentielles ou non, en rapport des produits chimiques pour répondre à toute demande spécifique
Environnement	Assainissement industriel, Québec	Secteur industriel, information spécifique pour la réutilisation des produits chimiques commerciaux purs ou usés, entreposés dans les usines
Environnement	Inventaires et Recherche	Eaux souterraines: eau souterraine, niveaux d'eau, consommation d'eau; qualité des eaux souterraines, eau souterraine, terrestre, géologique (stratigraphie, épaisseur), hydrogéologique (niveau d'eau, débit), eau souterraine, rapports hydrogéologiques
Environnement	Inventaires	Gestion de 14 systèmes informatiques regroupant des banques de données, le développement de systèmes et entretien des systèmes existants (organisation des données, support magnétique, etc.)
Environnement	Qualité des eaux	Qualité du milieu aquatique: (lacs, rivières, eaux souterraines, eaux de précipitation), mesures d'analyses physiques, chimiques et biologiques de l'eau, des sédiments, des poissons et autres tissus biologiques
Environnement	Inventaires et recherches	Service de la météorologie: degrés–jours normaux et dates probables de gel. Milieu aquatique: atmos-phérique, terrestre, faunique ou secteur industriel, agricole, municipal, etc. Atmosphérique

Tableau 3.1
Liste partielle de banques de données factuelles en environnement au Québec (suite)

Ministère	Service ou direction	Groupe
Environnement	Inventaires et recherches	Dossiers indiquant la localisation et le programme d'observation des stations météorologiques. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Fréquence d'occurrence de phénomènes météorologiques tels que brume, orage, verglas, etc. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Statistiques nivrométriques. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Dossier physiographique des stations. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Fichier des relevés de neige (épaisseur, équivalent en eau, densité). Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Fichier physiographique du Québec (altitude, pente, pourcentage de lac, etc.) Physiographique
Environnement	Inventaires et recherches	Fichier de statistiques climatiques annuelles et mensuelles
Environnement	Inventaires et recherches	Rose des vents et statistiques sur les vitesses de vent. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Fichier de données météorologiques des stations de télétransmission par satellite. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Fichier de températures quotidiennes des stations automatiques. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Fichier de données de pluviographe des stations automatiques. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Données quotidiennes de température du sol et de l'évaporation. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Données horaires d'insolation, de radiation de vitesse et direction du vent. Atmosphérique

Tableau 3.1
Liste partielle de banques de données factuelles en environnement au Québec (suite)

Ministère	Service ou direction	Groupe
Environnement	Inventaires et recherches	Données quotidiennes et mensuelles d'intensité de la pluie (pluviographe à augets). Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Données mensuelles de température et de précipitations à environ 450 stations météorologiques. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Données observées aux 450 stations météorologiques. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Données quotidiennes de température et de précipitations à environ 450 stations météorologiques. Atmosphérique
Environnement	Inventaires et recherches	Eaux de surface, milieu aquatique: superficie des bassins versants des cours d'eau (au seuil de 20 km carrés). Milieu aquatique: banque de données morphométriques sur les lacs du Québec: noms, numéros, coordonnées, cantons, superficies, périmètres, profondeurs, altitudes, bassins, longueurs, largeurs, volumes, superficies, du bassin versant, etc. Milieu aquatique: codification et toponymie des cours d'eau du Québec. Milieu aquatique: limites de municipalités et limites de bassins versants sur une même carte. Milieu aquatique: cartes bathymétriques des lacs du Québec (profondeur des lacs). Milieu aquatique: profils en long des rivières. Utilisateurs de l'eau, secteurs municipal, privé, public, industriel - utilisateurs de l'eau, secteurs industriel, privé, public, hydroélectrique. Utilisateurs de l'eau, secteur municipal
Environnement	Amélioration et restauration des milieux atmosphérique et terrestre	Gestion des déchets dangereux. Secteur industriel – banque de déchets

Tableau 3.1
Liste partielle de banques de données factuelles en environnement au Québec (suite)

Ministère	Service ou direction	Groupe
Environnement	Protection et environnement de la nature	Contrôle, milieu aquatique: résultats d'analyses bactériologiques et physico-chimiques de l'eau de consommation
Environnement	Protection et environnement de la nature	Réserves écologiques et sites naturels: inventaires ponctuels de sites naturels ou espaces verts et inventaire régional (Montréal); surtout le milieu terrestre, mais aussi le milieu aquatique et la faune. Inventaires ponctuels de sites mais aussi étude de région écologique (végétation)
Environnement	Région 01 - Bas St-Laurent— Gaspésie, Iles-de-la-Madeleine	Rimouski: tous les secteurs sont inventoriés dans le cadre de la confection d'un atlas environnemental régional – localisation de toutes les activités environnementales selon les coordonnées UTM avec le nom du propriétaire ou un numéro de code
Environnement	Région 02 - Saguenay — Lac-St-Jean	Jonquière, industriel: inventaire des scieries. Hydrique: réseau d'hydrométrie (extension de la banque de données du service du milieu hydrique). Milieu hydrique: localisation des barrages, extension de la banque de données du service des eaux de surface. Municipal: localisation des enfouissements sanitaires, dépôts en tranchée, dépôts de matériaux secs, etc. Inventaire des utilisateurs de la ressource-eau (prise d'eau et émissaires d'égout et cartographie)
Environnement	Région 03 - Québec	Québec, agricole: nombre d'animaux, type, superficie d'épandage, gestion des fumiers. Terrestre: dépotoirs
Environnement	Région 09 - Côte Nord	Sept-Iles, secteurs divers - activités à incidence environnementale: industries, carrières, eaux usées.

Source: MENVIQ (1984)

données et indices «actuels» (déterminés principalement par les événements récents) concernent l'état physiologique, les données démographiques générales recueillies à court terme, les accidents et empoisonnements. Les complications de la grossesse, de l'accouchement et de la première enfance (ou problèmes reliés à la reproduction) constituent les données «intermédiaires» (influencés à un certain degré par les événements passés). Les données «historiques» (indiquant l'opération d'influences passées) consistent principalement en taux de mortalité par site ou type, ainsi qu'en taux de morbidité lorsque disponibles.

Nous passons ici en revue les principaux indicateurs de santé envisagés dans la littérature scientifique ou utilisés dans des systèmes de surveillance épidémiologique pouvant être appliqués en fonction des risques de l'environnement. A ce jour, ce sont surtout les effets cancérogènes et tératogènes de l'environnement et la mortalité qui ont retenu l'attention. Nous discutons leurs avantages et leurs limites en fonction des différents critères énoncés précédemment. Différentes expériences de surveillance utilisant ces divers indicateurs sont introduites tout au long de la discussion.

Taux de mortalité et taux d'incidence de maladies (données historiques)

Le principal avantage à utiliser les taux de mortalité pour déceler des changements dans l'environnement relève du fait que c'est l'indicateur de santé le plus facile à obtenir à partir des systèmes d'information sanitaires existants. En effet, tous les décès doivent être déclarés (production de certificat de décès) et la majorité des pays industrialisés enregistrent ces décès sur support informatique. Il est possible d'obtenir des taux spécifiques de mortalité sur une base annuelle.

Atlas de mortalité

Dans le cadre du programme de surveillance nationale des maladies non transmissibles mis sur pied par Santé et Bien-Etre social Canada, le Bureau d'épidémiologie et la division de santé de Statistique Canada ont préparé le document intitulé «Répartition géographique de la mortalité au Canada» (Santé et Bien-Etre social Canada, 1980). Cet atlas a pour but principal d'illustrer la variation spatiale des taux de mortalité au Canada afin de faciliter le dépistage des régions à risque élevé et de toute tendance générale dans la répartition de la maladie.

Les divisions de recensement de 1976 ont été utilisées comme base géographique pour établir les taux de mortalité par grand groupe de causes de décès. Des taux normalisés selon l'âge (TNA) ont été calculés et comparés au TNA de l'ensemble du Canada pour la même catégorie de maladie et le même sexe. La représentation cartographique a été effectuée après que les taux ajustés de mortalité eussent été classés en ordre croissant et répartis en déciles.

Les auteurs de l'atlas expliquent que: «Les variations du taux régional de mortalité peuvent être utilisées pour formuler des hypothèses qui pourront ensuite être vérifiées grâce à des études épidémiologiques conçues à cette fin. Il sera peut-être possible d'identifier ainsi des facteurs qui peuvent être contrôlés de façon à réduire la morbidité et la mortalité prématurées.»

L'interprétation de telles données demande cependant beaucoup de prudence à cause des limites inhérentes aux données de mortalité établies sur une base géographique. Les raisons principales sont:

- La population dans plusieurs divisions de recensement au Canada est relativement faible et la détection de différences statistiquement significatives dans les taux de mortalité a été limitée par ce faible nombre de décès survenus dans certaines divisions de recensement, même sur une période de plusieurs années.

- Il est possible que des taux élevés de mortalité touchant des sous-groupes particuliers à l'intérieur d'une division de recensement quelconque soient cachés par des taux normaux de mortalité du reste de la population, surtout si les groupes en question ne représentent qu'une faible proportion de la population totale.

- La période de latence entre l'exposition à des agents et l'apparition d'une maladie est fréqemment mesurée en année ou en décennie. De ce fait, l'interprétation des variations régionales de la mortalité doit tenir compte de la mobilité de la population. Ce mouvement de population a pour effet potentiel de masquer

les variations réelles du taux régional de mortalité.

- Un taux élevé de mortalité dans une région donnée ne constitue pas une preuve suffisante pour incriminer certains facteurs spécifiques. L'explication de la surmortalité nécessitera la tenue d'enquêtes pour confirmer la validité des données de base et la formulation d'hypothèses précises qui devront être testées par des études épidémiologiques.

- Pour la plupart des maladies, les taux d'incidence fournissent la meilleure mesure du risque couru. Les taux de mortalité ne fournissent une mesure fiable des différences régionales dans le risque d'une maladie que si les taux de survie ne varient pas d'une manière substantielle selon les régions.

- La catégorie précise de causes de décès à laquelle un décès donné est attribué peut varier d'une région à l'autre en raison des différences dans la façon de diagnostiquer les maladies et la façon de remplir et de coder les certificats de décès.

En plus des limites mentionnées, ci-dessus, des erreurs de codage et de traitement des données peuvent diminuer la fiabilité des taux de mortalité calculés. Mentionnons que l'utilisation des taux de mortalité comme indicateur des risques environnementaux présuppose que le polluant environnemental conduit nécessairement à la mort (taux de létalité élevé), ce qui est loin d'être toujours le cas. De plus, seuls les polluants qui auront été présents en très fortes concentrations ou sur une longue période pourront être possiblement suspectés par des analyses spatiales de la mortalité. Une des lacunes les plus importantes demeure que les études de mortalité ne font pas apparaître certaines maladies graves et incapacitantes, comme les problèmes de santé mentale et les problèmes ostéo-articulaires. On réalisera en 1986-87 des analyses temporelles de la mortalité au Québec pour la période de 1969 à 1983, par bassins d'environ 50 000 personnes, sous la coordination du DSC de Hull (responsable Dr Mao, Laboratoire de lutte contre la maladie, Santé et Bien-Etre social Canada, Ottawa).

En termes d'études de mortalité, l'étude «Géographie de la santé» de Robert Pampalon (1981, 1986) du ministère de la Santé et des Services sociaux a établi les taux par régions socio-sanitaires, divisions de recensement et principales agglomérations urbaines du Québec pour les périodes 1974-78 et 1979-83, tout en établissant des corrélations avec certains facteurs environnementaux. Cette étude a permis de déceler plusieurs différences significatives pour certaines causes de décès entre certaines régions. Peu de suivi a été apporté suite à ces constatations pour ce qui est de la recherche des facteurs étiologiques; on a cependant utilisé les constatations de ces études pour établir des critères supplémentaires servant à répartir les compressions budgétaires des dernières années en coupant légèrement moins dans les régions présentant des problèmes marqués. Le MSSS travaille aussi à implanter un système permanent de surveillance de l'état de santé. Ce projet n'en est qu'à une phase préliminaire (Lafontaine, P., 1984). A long terme, on prévoit exploiter différentes sources de données mais, à l'heure actuelle, seule l'utilisation des taux de mortalité est planifiée avec la production parallèle de données sociales, démographiques et environnementales, en incluant l'indicateur des années potentielles de vie perdues. Les analyses devraient se faire sur une base de cinq ans et être disponibles pour toutes les institutions du réseau de la santé et des services sociaux, avec une base géographique uniforme (CLSC, DSC, région socio-sanitaire). Les données de mortalité selon cette distribution géographique seront disponibles dès 1986. Une production annuelle des taux de mortalité est aussi prévue. La prochaine production complète devrait donc être disponible vers 1991.

L'expérience de la surveillance sanitaire au Québec reflète sensiblement la tendance générale observée dans les autres pays, en ce sens que l'utilisation des données de mortalité est favorisée dans un premier temps. Cette situation s'explique par les avantages reliés à la disponibilité et à la fiabilité de ces données. Une étude récente (Locas, J., 1982) a estimé l'intégralité du fichier des décès du Québec: les données contenues dans le fichier statistique pour l'année statistique 1980 permettent de supposer qu'au 31 mars 1981, sur une base de cueillette de déclarations de deux ans, près de 99,33 % des déclarations de décès survenus en 1980 étaient présentes au fichier statistique. De plus, le délai de constitution du fichier statistique des décès est passé de 32 mois à 5 mois seulement, de 1976 à 1980. Différentes études ont également été effectuées au MSSS sur la certification et la codification des causes initiales de décès. On considère ces données de très bonne qualité (Pampalon, R., 1981a).

Mortalité périnatale et infantile

La mortalité infantile (décès d'enfants de moins d'un an) et la mortalité périnatale (mort-nés de 500 g et plus additionnés aux décès d'enfants âgés de sept jours et moins) sont des taux de mortalité spécifiques qui ont longtemps été utilisés comme indicateurs de l'état de santé d'une population. On pourrait donc penser les utiliser dans un système de surveillance des risques environnementaux. Certains faits rendent cependant ces indicateurs peu sensibles à détecter des agents environnementaux nouvellement introduits et causant des effets nocifs sur la santé.

D'abord, ces différents taux de mortalité sont fortement influencés par des facteurs socio-économiques tels le niveau d'éducation et de revenu des parents, la qualité de logement, les facilités hygiéniques, etc., et par la disponibilité et la qualité des soins médicaux, qui peuvent camoufler une corrélation significative entre un taux de mortalité périnatale élevé et un polluant de l'environnement. De plus, étant donné les niveaux relativement bas atteints par la mortalité périnatale et infantile dans la plupart des pays occidentaux industrialisés, cette mesure perd de sa signification statistique. Enfin, mentionnons qu'une étude récente effectuée en Georgie sur la qualité des données de mortalité infantile a démontré un taux de sous-enregistrement de 21% (McCarthy, B.J., 1980). Ce manque d'intégralité des données était concentré dans certains groupes de la population: les régions rurales, les enfants noirs et les enfants de mères célibataires. Au Québec, un rapport du Comité d'étude de la mortalité périnatale de la Corporation professionnelle des médecins du Québec (1983) a permis de découvrir 110 décès périnataux non rapportés au Registre de la population sur un total de 1130 décès, pour la période 1980-81, soit un taux de près de 10 %. Ces décès ont été intégrés par la suite, et le système s'est amélioré depuis.

Cancer

Les agents cancérogènes comptent parmi les agents environnementaux les plus dangereux pour la santé humaine. Il n'est pratiquement pas possible d'évaluer un à un les centaines de cancérogènes potentiels au moyen d'études prospectives distinctes comportant la mesure des expositions individuelles puis l'observation sur une longue période de l'incidence de cancer chez les individus exposés. La surveillance du cancer à partir des sources de données routinières a donc été envisagée par plusieurs. En effet, dans certaines conditions, une surveillance systématique du cancer pourrait constituer un moyen possible de repérer les agents cancérogènes. Comme nous le verrons plus loin, les inférences que l'on pourra faire différeront selon que l'on disposera de données relatives à des individus ou seulement à des populations. D'autre part, il ne faut pas perdre de vue que la valeur du cancer comme indicateur de santé dans un système de surveillance environnementale est limitée par le fait que les affections malignes ne se manifestent généralement que plusieurs années après l'exposition à un agent cancérogène, de sorte que l'alerte à tel ou tel produit chimique est donnée souvent très tard.

Depuis plusieurs années déjà, de nombreux pays font des analyses spatio-temporelles des taux de mortalité (et de morbidité lorsque disponibles) due au cancer pour essayer de détecter les groupes à risque (et les facteurs de risque). Bien que ces comparaisons souffrent des lacunes discutées auparavant, elles ont tout de même suggéré des hypothèses de recherche confirmées par des études épidémiologiques subséquentes. L'Institut National du Cancer des États-Unis a déjà utilisé les cartes de mortalité par cancer pour générer l'hypothèse voulant que les travailleurs manufacturant la machinerie lourde démontrent un taux élevé de cancer de la vessie (Muir, C.S., 1976). Au Québec, une étude épidémiologique de type cas/témoin fut conduite dans le but de trouver les raisons pouvant expliquer la présence d'un excès de cancers de la vessie chez les hommes de la division de recensement de Chicoutimi (Thériault, G., 1981). Cet excès avait été suggéré par la répartition géographique des taux d'incidence de cancer au Canada. Les résultats de l'étude ont suggéré que le travail dans l'industrie de la réduction de l'aluminium expliquait en partie l'excès de cancer de la vessie noté dans la région étudiée.

En plus d'enregistrer les décès, plusieurs pays ont établi des registres de cancer pouvant servir à l'établissement de taux d'incidence. Certaines données relatives à l'exposition sont

parfois consignées dans ces registres; (p. ex. le lieu de résidence, les antécédents occupationnels et des corrélations peuvent être établies. Cependant, les registres ne contiennent généralement que les données relatives au dernier emploi ou domicile, ce qui risque d'induire en erreur surtout dans les pays ou dans les régions d'un pays où la main-d'oeuvre industrielle est extrêmement mobile (comme la Côte-Nord ou l'Abitibi au Québec).

Les démarches entreprises par la Suède pour améliorer l'information contenue dans leur Registre des tumeurs méritent d'être mentionnées. Bien que la Suède possède un registre de cancer d'un haut degré d'intégralité et de validité, la qualité de l'information sur le lieu de résidence et l'occupation demandait des améliorations. Ce registre fut donc jumelé à l'aide du numéro d'identification personnel unique (traditionnel en Scandinavie), à certaines données de recensement de 1950 et 1961 comprenant la profession, la principale occupation durant l'année, le secteur d'activité économique, le type d'activité autre que le travail, le lieu de résidence, le lieu de travail, le pays de naissance et le niveau d'éducation. Le Swedish Cancer-Environment Register (SCER) est considéré comme un outil épidémiologique important pour l'étude des relations possibles entre les taux d'incidence de différents cancers et l'occupation, le lieu de domicile ou autres facteurs environnementaux (Wiklund, K., 1981). L'implantation d'un numéro d'identification personnel unique est une vieille marotte des épidémiologistes (et probablement des services de renseignements, de police et d'impôt) que nous ne semblons pas près de voir au Canada; il s'agit en effet d'une juridiction provinciale si on veut l'appliquer aux services de santé. Néanmoins, il s'agit là d'un projet à l'étude à Statistique Canada.

La surveillance du cancer en tant que méthode permettant d'attirer l'attention sur les agents cancérogènes potentiels présents dans l'environnement aura d'autant plus de chances de réussir (OMS, 1972):

- Lorsque les changements dans la morbidité cancéreuse pourront être associés à un facteur environnemental à la fois variable et identifiable, et tout particulièrement sur une base individuelle.

- Lorsque les données relatives à l'exposition pourront ensuite être couplées avec celles qui ont trait à l'incidence du cancer. C'est une situation que l'on peut rencontrer pour des groupes professionnels (p.ex. Registre d'exposition à l'amiante) ou encore suite à une exposition accidentelle.

- Lorsque l'exposition est forte ou lorsque la période de latence entre l'exposition au risque et le dépistage du cancer est relativement courte (ou les deux à la fois). On pourra, par exemple, favoriser les cancers dans l'enfance et les groupes professionnels possiblement à haut risque.

- Lorsque les registres du cancer indiqueront la morphologie des tumeurs et les antécédents professionnels.

- Lorsque l'exposition aura provoqué un type histologique inhabituel (p. ex. mésothéliome pleural et angiosarcome du foie).

La faisabilité d'une surveillance épidémiologique des cancers appliquée à l'environnement demande non seulement des données d'incidence disponibles (registres) mais des données exactes et représentatives de la population sous surveillance.

Au Québec, tout comme ailleurs, les sources d'information pour évaluer la morbidité sont peu développées et ne répondent pas nécessairement aux exigences d'un programme de surveillance épidémiologique appliquée à l'environnement. Idéalement, tous les cas d'un problème de santé choisi comme indicateur d'exposition environnementale à des contaminants nocifs devraient être enregistrés à l'intérieur d'une même banque de données. La seule qui serait susceptible de répondre à ce critère est le Registre des tumeurs du Québec. Mais jusqu'à tout récemment, les cas étaient accumulés sans trop se préoccuper de l'analyse et de l'exploitation possible de ces données. Avec la venue de la déclaration obligatoire, le Registre des tumeurs du Québec commence, depuis 1981, à présenter un niveau acceptable d'intégralité. Les données de cancer sont dorénavant recueillies par l'intermédiaire du formulaire d'assurance-hospitalisation pour les admissions à l'hôpital complété pour tous les établissements de soins de courte durée dans la province. L'idée de faire de la surveillance sur une base spatio-temporelle est bien sûr dans les plans d'avenir.

Autres fichiers

Une autre source de données qui, elle, offre l'avantage de couvrir de nombreux problèmes de santé est le fichier de l'assurance-hospitalisation. Il ne s'agit pas cependant de registres d'individus atteints de maladies ou décédés, comme les précédents, mais bien de fichiers d'événements de maladie; ainsi, une personne hospitalisée dix fois pendant une année y sera inscrite dix fois. Essayer de transformer les informations en termes d'individus atteints d'une maladie (taux d'incidence) est une tâche tellement gigantesque dans l'état actuel des fichiers que personne ne s'y est attaqué. On envisage donc sérieusement d'implanter un numéro d'identification unique par le biais du numéro d'assurance-maladie. L'utilisation de cette source d'information pour la surveillance épidémiologique fait face à certaines limites déjà discutées: fichier élaboré avant tout pour répondre aux besoins des administrateurs et des planificateurs de la santé; population hospitalière non représentative de la population générale; problèmes concernant la qualité des données, etc. Cette situation est encore plus problématique au Québec étant donné l'implantation assez récente de ce système; on est encore en plein processus d'ajustement, d'amélioration, surtout avec certaines législations récentes. Signalons que l'on saisit depuis 1986 les six positions du code postal sur les formulaires d'hospitalisation et les certificats de décès, ce qui devrait améliorer les possibilités de traitement des données, particulièrement en zone urbaine. Un projet pilote de codification de l'occupation sur les formulaires d'assurance-hospitalisation est présentement en cours au MSSS (M. Yvon Brunelle) afin de déterminer les modalités les plus productives d'utilisation de ces renseignements.

Les fichiers de la Régie de l'assurance-maladie constituent une autre source d'information sur la morbidité. Cependant, les statistiques produites par la Régie en termes de consommation des usagers, de services rendus et de montants versés ne sont pas, de façon générale, très pertinentes à la surveillance environnementale. De plus, les diagnostics posés par les médecins ne sont pas considérés valides pour des fins de recherche.

Le MSSS est aussi à utiliser les données du fichier du Régime des rentes du Québec en fonction des informations sur l'occupation professionnelle qui s'y trouvent, dans le cadre d'un projet de recherche sur l'effet des occupations sur l'invalidité. On pourra obtenir dès 1987 les taux d'incidence pour les incapacités, par secteurs de CLSC, DSC et région sociosanitaire, pour les 80 000 bénéficiaires de 25 à 64 ans inscrits au fichier. Toujours au MSSS, on pourra proposer dès les prochains mois les bases du système de surveillance médico-environnementale des travailleurs (SMEST). Les premiers modules disponibles porteront sur l'exposition des travailleurs et sur le fichier des établissements, alors que les modules informatiques du dossier médical des travailleurs et de l'administration seront disponibles en 1987. On prévoit implanter des modules de communication avec les DSC au cours de 1987, ce qui permettra à l'avenir de commencer une certaine aggrégation des données, et de constituer des fichiers de données de surveillance de certains groupes de travailleurs à risque.

Enfin, le réseau de médecine génétique du Québec, s'il ne s'applique pas à rechercher des causes environnementales aux problèmes génétiques, reçoit déjà par ses centres de consultation plusieurs cas de syndromes et de retards mentaux ou psychomoteurs. Une proportion d'environ 25 % se classerait sous la rubrique «de cause inconnue sans composante familiale ou héréditaire» (Dr C. Melançon, 1984). Il s'agirait là, pour tout le Québec, de quelques centaines de cas dont l'origine pourrait être «environnementale». Cette banque de données pourrait éventuellement être aussi d'une certaine utilité.

Problèmes reliés à la reproduction (données intermédiaires)

Il serait difficile de parler de surveillance épidémiologique appliquée à l'environnement sans relater la large expérience entourant les programmes de surveillance des problèmes de grossesses (généralement les malformations congénitales) mis sur pied dans plusieurs pays. Bien que l'on connaisse peu de chose sur l'étiologie des différents problèmes de reproduction (difficultés à concevoir, à mener une naissance à terme et à mettre au monde un enfant normal), l'environnement est soupçonné d'y jouer un rôle majeur. Suite à l'épisode de la thalidomide au début des années '60, de

Love Canal, et à cause des lourdes conséquences reliées à une fonction reproductrice altérée, la communauté scientifique s'est vivement intéressée au sujet (Hook, E.B., 1971; Bloom, A.D., 1981).

L'utilité de surveiller les problèmes de grossesse dans le but de détecter les risques environnementaux ne fait pas l'unanimité dans la communauté scientifique et même lorsque l'on prône la surveillance, diverses opinions sont émises sur le choix de l'indicateur de santé.

Si la plupart des systèmes existants concernent les anomalies congénitales, d'autres auteurs (Buffler, P., 1982; Haas, J., 1979) ont plutôt proposé, ces dernières années, des programmes de monitoring biologique des parents ou des avortements spontanés en milieu de travail. Le monitoring proposé porte sur différents aspects de la reproduction, depuis l'infertilité jusqu'aux études cytogénétiques sur avortements spontanés.

Les caractéristiques générales du groupe d'indicateurs reliés à la fonction reproductrice sont:

- le laps de temps relativement court qui sépare l'exposition du produit de la grossesse offre un avantage certain;

- les problèmes reliés à la grossesse collectés de façon routinière, telles les malformations congénitales, se produisent généralement à une fréquence très basse, ce qui les rend peu sensibles. Au contraire, ceux qui se produisent à une fréquence élevée, tels les avortements spontanés, ne font pas l'objet d'une collecte routinière. Le tableau 3.2 fournit des estimations de la fréquence de différents problèmes de reproduction;

- l'interrelation entre différents problèmes de la reproduction. On ne reconnaît pas clairement les liens physiologiques qui existent entre les différents problèmes de reproduction et il est difficile d'anticiper le spectre des effets néfastes que peut produire un nouveau polluant environnemental.

Malformations congénitales

Les malformations congénitales représentent le problème de reproduction le plus utilisé dans les systèmes de surveillance épidémiologique, car elles sont souvent collectées de façon routinière. Toutefois, la disponibilité de ces données ne sous-entend aucunement leur qualité. Selon la source d'information et la sévérité de la malformation, les taux de déclaration se situent entre 10 et 100% (Saxen, L., 1974). Ainsi, une proportion relativement petite de malformations majeures est notée sur les certificats de naissance, comparativement à l'information contenue dans les dossiers d'hôpitaux. Généralement, une anomalie congénitale ne sera notée sur un certificat de décès ou de mortinaissance que si elle est à l'origine de la mort. Plusieurs pays ont prévu une section sur le certificat de naissance vivante permettant la déclaration des malformations congénitales. Leur utilisation est surtout adéquate pour les anomalies évidentes à la naissance. Au Québec, il n'existe pas d'espace pour noter les malformations congénitales sur les déclarations de naissance vivante.

La relative rareté des malformations congénitales à la naissance (2-3%) pose un problème méthodologique de taille. Un système de surveillance qui utilise un indicateur de santé se produisant aussi peu fréquemment doit couvrir de grandes populations pour acquérir une bonne sensibilité. Parmi les malformations facilement observables à la naissance et possiblement dues à une exposition environnementale, c'est le bec-de-lièvre qui est le plus commun, avec une fréquence de 2 pour 1000 naissances vivantes. En utilisant cet indicateur, l'examen de 26 000 nouveau-nés serait requis pour détecter une fréquence doublée qui soit statistiquement significative; le nombre total de naissances annuelles avoisine les 90 000 au Québec, aussi faudrait-il surveiller toute la population pour atteindre une sensibilité statistique suffisante. Toutefois, si on utilisait l'ensemble des malformations majeures détectées à la naissance, soit une fréquence de 2 %, seulement 2600 naissances vivantes environ seraient requises (Buffler, P., 1982). Le regroupement hétérogène utilisé dans ce dernier cas est cependant discutable; il ne tient pas compte du fait qu'un agent environnemental peut agir de façon sélective.

Une autre façon d'augmenter les taux de malformations est d'allonger la période d'observation au-delà de la naissance. Dans des études où les enfants ont été suivis jusqu'à un an ou plus, les taux de malformations atteignaient de 4 à 6 % (Hook, E.B., 1982). L'utilisation des

Tableau 3.2
Fréquences de certains problèmes de reproduction

Problème	Fréquence (%)	Unité
Azoospermie	1	Hommes
Poids à la naissance <2 500 grammes	7	Naissances vivantes
Avortements spontanés	10-20	Grossesses ou femmes
Aberrations chromosomiques parmi avortements spontanés	30-40	Avortements spontanés
Mort-nés	2-4	Mort-nés + naissances vivantes
Anomalies congénitales	2-3	Naissances vivantes
Aberrations chromosomiques parmi naissances vivantes	0.2	Naissances vivantes
Anomalies du tube neural	0.01 - 1.00	Mort-nés et naissances vivantes
Retard mental sévère	0.4	Enfants de 15 ans et moins

Adapté de Bloom A.D. (1981)

malformations mineures a également été suggérée à cause de leur plus grande incidence, mais leur origine multifactorielle et leur sous-enregistrement dans les sources de données routinières causent des problèmes.

L'anencéphalie, le spinabifida et le bec-de-lièvre ont souvent été considérés comme les meilleurs indicateurs possibles, car ils sont facilement reconnaissables à la naissance, sont relativement communs et constituent une entité biologique dans le sens étiologique (Weatherhall, J.A.C., 1976).

Avortements spontanés

Le 2 à 3 % de malformations congénitales identifiées chez les nouveau-nés ne représente que la pointe de l'iceberg des effets défavorables sur la fonction reproductrice humaine. Depuis quelques années, on cherche à exploiter la large partie de l'iceberg et, dans ce sens, on semble mettre beaucoup d'espoir dans l'utilisation des avortements spontanés comme indicateur de la réponse des organismes aux agents tératogènes et mutagènes.

Une surveillance des avortements spontanés plutôt que des malformations congénitales à la naissance offre (en théorie du moins) plusieurs avantages. Premièrement, il est possible de gagner du temps en ce qui concerne la découverte des effets à des expositions tératogènes ou mutagènes. Deuxièmement, la haute fréquence des avortements en fait un indicateur beaucoup plus sensible. Approximativement, 15 % des grossesses reconnues finissent par un avortement spontané avant 28 semaines de gestation. Les estimations faites à partir d'études prospectives sont de l'ordre de 20 à 25 %. Troisièmement, la fréquence des anomalies morphologiques et chromosomiques est plus élevée parmi les avortements spontanés

que parmi les naissances à terme (naissances vivantes et mortinaissances). De plus, certaines malformations apparaissant parmi les avortements spontanés n'apparaissent jamais ou rarement parmi les naissances vivantes.

Cependant, ces divers avantages perdent vite de leur éclat lorsque l'on examine le côté pratique de l'utilisation des avortements spontanés à des fins de surveillance des risques reliés à l'environnement. Le quasi non-disponibilité de cet indicateur dans les statistiques vitales ou autres sources d'enregistrement routinier limite grandement sa pertinence.

L'enregistrement des morts fœtales (avortements spontanés et même les mort-nés) est de beaucoup moins complet que celui de la mortalité post-natale et il est limité aux grossesses reconnues. Plus un avortement se produira tôt au cours de la gestation, moins il aura de chances d'être identifié et rapporté. Les estimations de la fréquence des avortements spontanés non reconnus varient considérablement; une étude récente (Miller, J., 1980) a évalué que cette fréquence était à peu près similaire à celle des avortements reconnus. De façon générale, les statistiques vitales procurent une source de données très incomplète des avortements spontanés se produisant avant 20 ou 28 semaines, car leur déclaration n'est pas requise par les autorités.

Tous les facteurs, connus ou non, reliés au sous-enregistrement et à sa variabilité font qu'il est très difficile de faire des comparaisons spatio-temporelles et d'interpréter les variations de fréquence que l'on pourrait observer.

Malgré tous ces inconvénients, la Finlande a pu démontrer la faisabilité d'utiliser les agrégés de sortie d'hôpital pour surveiller les avortements spontanés. Plusieurs études rétrospectives ont en effet été effectuées par l'équipe de recherche dirigée par Karl Hemminki (1981, 1983, 1983a, 1983b) suite à l'observation de fréquences anormalement élevées dans certaines régions. Les données hospitalières furent jumelées, à l'aide du numéro unique d'identification personnelle, aux données de recensement, à des registres syndicaux et à des dossiers de compagnies. Ces études ont fortement suggéré que l'industrie du textile (pour les femmes) et l'industrie métallurgique (pour les hommes) présentaient des facteurs de risque pour les avortements spontanés.

Pour résumer, dans les régions où les taux d'avortements sont disponibles et non biaisés, il peut être intéressant de les utiliser comme indicateur pour la surveillance épidémiologique appliquée à l'environnement. Et rien ne s'opposerait à ce qu'on pratique en même temps l'examen des débris fœtaux dans des régions choisies. Cette situation n'existe pas au Canada.

Faible poids à la naissance

Le faible poids à la naissance est un paramètre qui semble offrir des avantages comme indicateur pour la surveillance environnementale. Il est enregistré de façon routinière avec un haut degré de précision et d'intégralité sur les déclarations de naissance et il est corrélé avec d'autres problèmes reliés à la reproduction; on peut de plus en plus corriger pour les effets de la cigarette et de la nutrition avec nos connaissances actuelles. De plus, sa fréquence étant plus élevée que celle des malformations congénitales parmi les naissances vivantes, il est statistiquement plus avantageux.

Les limites de l'utilisation du faible poids à la naissance incluent la nécessité de tenir compte de plusieurs autres facteurs reconnus comme étant associés au poids à la naissance. Certaines de ces variables, tels l'âge maternel, la parité, le groupe ethnique, et parfois l'occupation, le niveau de scolarité des parents (indice du niveau socio-économique), les soins prénataux, sont disponibles sur les certificats de naissance. D'autres variables importantes, tels les habitudes alimentaires, la consommation d'alcool et le tabagisme ne s'y retrouvent pas sous forme d'information individualisée. De plus, comme le taux de survie intra-utérine des bébés de très petit poids démontre une variabilité temporelle et géographique considérable, des distorsions risquent de se produire si la surveillance est restreinte aux naissances vivantes.

Jusqu'ici, on semble avoir peu expérimenté l'utilisation du faible poids à la naissance à des fins de surveillance épidémiologique appliquée à l'environnement. Dans l'état de New-York, le poids à la naissance par comté a été utilisé dans le cadre d'une étude de type écologique pour étudier les effets possibles d'une exposition aux radiations nucléaires (Burometto, F., 1977).

La littérature scientifique contient peu d'information sur des indicateurs sanitaires autres que ceux décrits précédemment qui seraient susceptibles d'indiquer la présence d'un risque environnemental. Certaines études récentes au Canada ont tenté le jumelage de données environnementales et sanitaires en utilisant diverses maladies respiratoires ou neurologiques, mais il faut reconnaître que les indicateurs sanitaires restent à bâtir dans ce domaine relativement nouveau.

Systèmes de surveillance

Malformations congénitales

C'est bien entendu l'épisode de la thalidomide qui a amené plusieurs pays à mettre sur pied un système d'enregistrement des anomalies congénitales, à partir duquel ils ont pu par la suite faire de la surveillance épidémiologique.

Ces systèmes, tel le Registre de surveillance sanitaire de la Colombie-Britannique, enregistrent toutes les malformations sans se soucier de l'âge auquel elles sont découvertes. Cela permet de déterminer des taux de prévalence et d'incidence plus près de la réalité. Bien que le système canadien de surveillance des anomalies congénitales (Santé et Bien-être social Canada, 1982, 1986) enregistre toutes les informations décelables durant la première année de vie, ses activités de surveillance se basent sur les données concernant la première semaine de vie seulement. Ceci permettait jusqu'en 1985 aux neuf provinces participantes (ce qui exclut le Québec) d'obtenir un rapport trimestriel étudiant les variations spatio-temporelles des taux de malformations. En général, les conclusions ne pouvaient que se contenter de suggérer la surveillance des tendances à plus long terme. Dans certains cas cependant, des études rétrospectives ont été effectuées suite à l'observation d'un «space-time clustering», qu'on peut traduire par un regroupement spacio-temporel en grappe . On a ainsi mis en relation les doses de pesticides reçues par région géographique et selon des variables temporelles avec les taux de malformations au Nouveau-Brunswick, sur une quinzaine d'années (Hatcher, J.D., 1985). Le système canadien a été modifié en 1985-86 et est détaillé au chapitre 6.

Le Registre finlandais des malformations congénitales et sa composante, le «Matched-Paired Register», offrent un exemple d'une approche peu répandue qui inclut des données supplémentaires sur des cas et des témoins. La médication reçue et les événements se produisant au cours de la grossesse sont enregistrés prospectivement dans les rapports de visites aux centres de maternité, lesquels rejoignent 98 % des femmes enceintes dans ce pays. Des données supplémentaires peuvent aussi être obtenues au moment de la visite post-natale à ces mêmes centres. Il ne fait aucun doute qu'un tel système de surveillance est une banque de données inestimable pour des études rétrospectives; des analyses statistiques faites à partir de ces données ont d'ailleurs pu confirmer des associations déjà bien documentées. Certains groupes professionnels potentiellement à risque ont été mis en évidence suite à l'analyse des données de ce registre cas-témoins.

Mentionnons enfin que tous les systèmes de surveillance que nous venons de citer participent avec d'autres à l'International Clearinghouse for Birth Defects Monitoring Systems.

Autres registres

Mis à part les registres de tumeurs et de malformations congénitales, il existe au Canada divers registres présentant un certain intérêt dans le domaine des maladies chroniques. Nous nous contentons d'en donner ici un bref aperçu qui pourra être complété en consultant la publication de Santé et Bien-être social Canada (1986).

Signalons d'abord le projet de surveillance des maladies cardio-vasculaires du comté de Halifax, qui documente tous les cas d'infarctus aigu du myocarde à partir des dossiers d'hospitalisation des quatre hôpitaux du comté depuis 1984. Le registre collige des données sur l'investigation et le traitement des patients inscrits et suit l'évolution après l'hospitalisation.

Le Registre canadien de l'insuffisance rénale a été établi en 1981 pour tous les individus entrés en dialyse ou ayant subi une greffe. Encore là, il s'agit d'un registre orienté vers la recherche sur les traitements et l'évolution des patients.

L'Institut national canadien pour les aveugles (INCA) compile des données depuis 1918 sur

les personnes atteintes de déficits visuels importants. On classifie les types de cécité selon une nomenclature très détaillée et quelques chercheurs ont déjà utilisé ces données.

Le registre des cas de diabète sucré de type 1 dans la région de Montréal a été mis sur pied en 1976 en utilisant les admissions d'enfants dans douze services pédiatriques d'hôpitaux de la région pour diabète juvénile. Plusieurs types de recherches sont menées à partir de ce registre.

Enfin, plusieurs hôpitaux importants tiennent des registres des cas en traitement dans certaines spécialités (comme l'oncologie, la néphrologie, la pneumologie, etc.), surtout pour les patients qui demandent un suivi à long terme. Ces registres locaux peuvent aussi avoir une certaine utilité pour la recherche en santé environnementale.

Certains registres feront l'objet de projets de recherche dans les prochaines années par une équipe inter-universitaire (Laval, McGill, Université du Québec à Chicoutimi) puisque l'on tentera de créer des fichiers ou de jumeler des fichiers existants sur des maladies génétiques rares (comme la dystrophie myotonique de Steinert et de Duchesne, la phénylcétonurie, etc.) avec des fichiers généalogiques. On compte donc tenter d'établir des registres d'épidémiologie génétique en utilisant les ressources de la biologie moléculaire pour certaines populations bien définies (certaines populations ethniques de Montréal et certaines populations du Saguenay, du Lac-St-Jean, de Charlevoix, de Rivière-du-Loup) où l'on peut retrouver des excès de certaines maladies comme la psychose maniaco-dépressive, le rachitisme vitamino-résistant, l'hémochromatose, la maladie d'Alzheimer, le neuroblastome des enfants, la thalassémie, la maladie de Tay-Sachs et la tyrosinémie héréditaire. On compte aussi envisager la possibilité d'une surveillance cytogénétique des mort-nés et des avortements spontanés (Laberge, C., 1986).

État physiologique, accidents et infections aiguës (données actuelles)

Évidemment, plusieurs maladies plus courantes comme les gastro-entérites ou les accidents de toute nature pourraient servir d'indicateurs utiles pour certaines expositions environnementales. Mais ces données ne sont pas disponibles à moins d'enquêtes spéciales, comme l'enquête récente du DSC de St-Jérôme sur les accidents reliés aux véhicules tout terrain. Quelques tentatives d'utiliser des médecins sentinelles pour rapporter des événements précis sont en cours (DSC Lanaudière) et on pourra évaluer leur efficacité dans les prochaines années. Nous ne rappellons que brièvement les très bas taux de déclarations de maladies infectieuses à déclaration obligatoire, situation qui prévaut partout dans le monde, sauf semble-t-il à Cuba et en Chine. Les taux d'accidents reliés aux véhicules moteurs sont par contre bien couverts (RAAQ) et on peut tout de même avoir une idée des autres accidents par le programme REBAC de Consommations et Corporations Canada (voir chapitre 6).

Citons aussi la disponibilité de quelques enquêtes, comme l'Enquête santé Canada de 1978, qui dosait dans un sous-échantillon certains contaminants comme les métaux lourds. D'autres études ponctuelles ont été réalisées, notamment pour les zones de Murdochville et de Rouyn-Noranda, et pour la surveillance du mercure chez les populations vivant dans certaines zones à risque (surtout au nord de la province), que ce soit dans le cadre d'études spéciales ou dans le cadre du programme aujourd'hui terminé du Bureau d'étude des substances toxiques (BEST) du ministère de l'Environnement. Santé et Bien-être social Canada réalise aussi une surveillance de certains contaminants (pesticides persistants et biphényles polychlorés) dans le lait maternel depuis une dizaine d'années. Cette surveillance continue à l'heure actuelle au Québec (Madame M. Saint-Hilaire, responsable, Direction générale de la protection de la santé, Longueuil). On se souviendra aussi des dosages de dioxines effectués par le même ministère chez des personnes décédées accidentellement .

Analyse des données

Les différentes sources de données sanitaires et environnementales n'offrent pas toutes les mêmes possibilités de jumelage. On aura une intégration plus ou moins complète des deux systèmes selon leur niveau d'organisation. Et

selon le type de jumelage, on aura une mesure plus ou moins sensible des effets nocifs de l'environnement sur la santé. Les divers types de jumelage peuvent être résumés de la façon suivante:

- Jumelage de données environnementales et sanitaires collectées sur une base individuelle (1er type): ce type de jumelage d'un haut niveau permet une intégration complète des deux systèmes d'information. Il est le plus sensible à détecter les effets nuisibles des agents environnementaux sur la santé. Étant donné qu'il est difficile d'obtenir des mesures d'exposition individuelle, c'est un type de jumelage peu répandu et qui ne peut se faire qu'à petite échelle (p. ex. industries).

- En fait, les variables environnementales les plus souvent étudiées à l'aide de ce type de jumelage sont les variables occupationnelles, non pas définies en termes d'exposition à un produit quelconque, mais en termes d'emploi (p. ex. classification canadienne des professions, secteur d'activité économique,etc.). Ce type de système peut tout au plus attirer l'attention sur un groupe professionnel et non sur un polluant spécifique. Plusieurs études canadiennes de ce type ont fait progresser les techniques de jumelage de fichiers informatiques (Beeke, G.W., 1980). On considère aussi les jumelages effectués en Scandinavie de bons exemples de cette catégorie.

- Jumelage de données sanitaires collectées sur une base individuelle avec des données environnementales mesurées sur une base agrégée (2e type): par exemple, la morbidité peut être mesurée pour chaque individu, tandis que les mesures environnementales sont effectuées pour des régions géographiques définies dans lesquelles les groupes d'individus vivent ou travaillent.

- Jumelage de données sanitaires et environnementales collectées sur une base agrégée (3e type): on peut relier les taux de morbidité ou de mortalité pour une population définie (p. ex. DSC, secteur de recensement) à certains paramètres environnementaux collectés pour cette même population (p. ex. concentration annuelle moyenne des polluants atmosphériques). Cette dernière méthode de jumelage des données environnementales et sanitaires procure une mesure beaucoup moins sensible des risques pour la santé dus à l'environnement.

Étant donné la nature des systèmes de monitoring environnemental et sanitaire dont nous disposons habituellement, seuls les jumelages de 2e et 3e type sont généralement réalisables. Le manque de coopération et de multidisciplinarité entre ces deux types de monitoring ne facilite en rien les possibilités de jumelage. Les systèmes de monitoring environnemental sont largement conçus pour procurer du «feedback» aux programmes d'aménagement environnemental. Les méthodes d'échantillonnage utilisées et leur distribution dans le temps et dans l'espace procurent des données qui sont difficiles ou impossibles à relier aux populations exposées et aux systèmes de monitoring sanitaire appropriés, faute d'une normalisation adéquate.

Inférences possibles et prises de décision

Les méthodes épidémiologiques utilisées pour analyser les données recueillies via le monitoring environnemental et sanitaire sont choisies et développées en fonction du but premier de la surveillance épidémiologique qui est de reconnaître les différences du statut de santé entre des groupes différentiellement exposés à des risques dans le temps et dans l'espace. Cependant, les stratégies et les méthodes épidémiologiques choisies varieront selon la situation de départ, les données disponibles, le type de jumelage possible, etc. Par exemple, une surveillance épidémiologique prospective (permettant le contrôle de certaines variables) pourrait être élaborée suite à un désastre environnemental (p. ex. Three miles Island). Dans un système de surveillance basée sur les sources d'information courantes (p. ex. registre de malformations congénitales), on sera limité, dans un premier temps du moins, à des analyses de type écologique (jumelages du 2e et 3e type).

Quelle que soit la méthode utilisée, un bon programme de surveillance devrait être capable de détecter une variation de la fréquence du problème de santé surveillé produite par des changements environnementaux et de la différencier d'une variation normale aléatoire. Ainsi, pour voir si les populations étudiées ont exprimé un excès pour tel ou tel problème de

santé, il faut des données de base pour la comparaison et des populations bien définies (le plus souvent en termes de régions géographiques) pour développer les dénominateurs. Habituellement, on essaie d'abord de détecter des variations spatio-temporelles qui pourraient suggérer une étiologie environnementale; Morgenstern (1982) parle d'analyse écologique exploratoire. Pour détecter rapidement les influences environnementales qui causent des effets néfastes sur la santé, l'analyse des données enregistrées doit se faire à des intervalles fréquents. La fréquence des analyses et la grandeur des aires géographiques choisies dépendront de la fréquence à laquelle se produit l'événement étudié. Pour la surveillance des anomalies congénitales, Weatherall (1976) indique que l'anencéphalie (1300 cas/million naissances), et le «talipes varus» (3800 cas/million naissances) sont plus susceptibles d'être étudiés car ils représentent les malformations majeures les plus fréquentes. Pour distinguer les variations «réelles» abruptes ou graduelles des variations aléatoires (p. ex. variations au cours d'une année), différents tests statistiques sont employés par les divers programmes de surveillance.

Lorsqu'un excès de maladie ou de mortalité est décelé dans une région ou un sous-groupe quelconque, il est bon de s'assurer que ce n'est pas un excès artificiel (meilleur enregistrement des données, erreurs majeures de codification, etc.) avant de déclencher l'alarme ou de poser des hypothèses quand la situation le permet. Si après une telle vérification l'excès demeure inexpliqué, on peut essayer de corréler cet excès à des facteurs environnementaux potentiellement en cause. Il s'agit d'une étude corrélative, de type écologique, où l'on observe la relation entre les variations du niveau d'exposition et des changements dans le taux de mortalité ou de morbidité pour un ou plusieurs groupes (régions).

La possibilité d'introduire un biais substantiel dans l'estimation de la magnitude de l'effet constitue la limite principale des analyses écologiques. Le problème central connu sous le terme «ecological fallacy», résulte du procédé qui consiste à faire de l'inférence causale à propos de phénomènes individuels sur la base d'observations de groupes. Le biais résultant de l'analyse écologique peut être décomposé en deux parties (Morgenstern, H., 1982):

- le biais d'agrégation, dû au phénomène de regroupement;

- le biais de spécification, dû à l'effet confondant du groupe lui-même. Il est relié au fait que certains facteurs de risque extérieurs sont différentiellement distribués, ou à certaines propriétés du groupe lui-même.

La somme de ces composantes est appelée le «cross-level bias» qui, en théorie, peut faire paraître l'association écologique plus faible ou plus forte qu'elle ne l'est au plan individuel. En fait, les deux composantes peuvent s'annuler l'une l'autre et ne produire aucun biais dans l'estimation de l'effet. En pratique, cette dernière possibilité semble vraiment peu fréquente; habituellement, le «cross-level bias» exagère l'amplitude de la vraie association.

Mais les biais sont nombreux et omniprésents! Le biais peut également être introduit par la migration entre les groupes, surtout lorsque l'indicateur sanitaire étudié se produit longtemps après l'exposition (p. ex. cancer) et par la pauvreté de la définition de l'exposition. Ces deux phénomènes apportent des problèmes de mauvaise classification: certains individus considérés exposés ne le sont pas vraiment et vice-versa. Un autre problème avec l'analyse écologique réside dans le phénomène de multicolinéarité voulant que certaines variables prédictives (spécialement les variables socio-démographiques et environnementales) tendent à être plus hautement corrélées l'une à l'autre qu'elles ne le sont au plan individuel. Conséquemment, il est plus difficile d'isoler leur effet particulier sur l'incidence de la maladie.

Parce que la surveillance environnementale implique souvent un petit nombre de cas et en raison des limites inhérentes aux analyses écologiques, on se retrouve souvent devant des résultats non concluants, c'est-à-dire que la tendance va dans la direction attendue mais l'investigation manque de puissance ou encore on observe une association statistiquement significative mais possiblement biaisée. Il est donc souvent nécessaire d'entreprendre des études épidémiologiques de cas-témoins ou de cohortes basées sur des hypothèses. Certains systèmes de surveillance sont d'ailleurs organisés de façon à permettre ce type d'étude: par exemple, dans le «Finnish Matched-Paired Register» un grand nombre de variables sont collectées prospectivement pour chaque cas et son témoin,ce qui rend les études plus rapides.

C'est tout au long de ce processus que les autorités sanitaires et scientifiques auront à prendre des décisions. On devra, entre autres, évaluer la nécessité d'initier une recherche plus en profondeur sur l'existence ou l'absence d'une relation; évaluer les possibilités d'action et le moment d'agir (p. ex. limiter l'exposition à un facteur environnemental soupçonné avant que l'association soit bien établie). Ces décisions sont plus ou moins fonction du risque qu'une société est prête à prendre.

Conclusion

La surveillance épidémiologique n'est qu'un moyen parmi d'autres pour tenter d'identifier les risques environnementaux. Les observations cliniques, la recherche épidémiologique et les expériences en laboratoire y contribuent aussi. Certains pensent qu'il est préférable d'investir dans une étude épidémiologique bien planifiée que dans la surveillance épidémiologique étant donné les difficultés et les limites que cette dernière comporte. En outre, les possibilités de surveillance environnementale dépendent beaucoup de la qualité et de la disponibilité des sources d'information sanitaire et environnementale existantes.

D'autres auteurs semblent voir plus d'avenir dans la surveillance en milieu professionnel que dans la surveillance de la population générale. De l'avis de Kalter H. et Warkany J.(1983), les chances d'identifier les produits à risque seraient augmentées si on étudiait les groupes occupationnels.

Il semble qu'il faille penser à la surveillance épidémiologique comme outil dans certaines situations précises. L'OMS (1983) propose de la restreindre au périmètre de certaines sources d'émission ou dans certains secteurs fortement contaminés, en plus de la surveillance du milieu professionnel.

Le choix des indicateurs sanitaires susceptibles de nous informer sur les polluants nocifs de l'environnement et de nous permettre d'élaborer des hypothèses étiologiques est problématique. Les effets adverses sur la grossesse semblent cependant à privilégier car ils offrent l'avantage de se produire peu de temps après l'exposition potentielle à un agent nocif.

De plus, les indices qu'il est possible d'élaborer dépendent du type et du degré d'organisation des services sanitaires et des sources d'information disponibles. Ainsi, au Québec, la faisabilité d'une surveillance des problèmes reliés à la grossesse à partir des données routinières est loin d'être démontrée. Les données sur la mortalité périnatale sont disponibles mais le manque de données pour évaluer la morbidité a été énoncé par plusieurs. En fait, le Québec ne possède pas de registre des anomalies congénitales. De plus, les formulaires de déclaration de naissance et de mortinaissance nous renseignent peu à ce sujet.

Un autre élément venant restreindre les possibilités de surveillance au Québec implique la difficulté d'utiliser l'information environnementale. Il n'y a en fait aucune entente ou programme entre les différents ministères provinciaux et fédéraux pour développer ou ajuster les programmes de monitoring environnemental aux besoins de la surveillance épidémiologique (p.ex. base géographique équivalente). Nous pouvons aussi prendre le problème d'ajustement à l'inverse: ne serait-il pas plus pertinent d'ajuster les données de surveillance environnementale aux cadres de monitoring environnemental? En effet, les comportements de plusieurs contaminants environnementaux s'analysent en termes d'écosystèmes et traversent facilement les frontières géographiques, administratives et politiques. Statistique Canada a d'ailleurs amorcé un programme de correspondance entre les géocodes standards et les codes postaux, qui fonctionne bien, et qui pourrait faire l'objet de développements futurs dans le sens de correspondances entre des zones de contamination établies sur une base de zones écologiques et zones administratives utilisées dans les soins de santé.

Propositions concrètes

Le travail principal à réaliser dans un système d'information en santé environnementale est d'intégrer et d'analyser les sources d'information sur l'exposition aux risques environnementaux en rapport avec les sources d'information sur l'état de santé. Après avoir discuté des systèmes existants, nous examinons ici les sources d'information environnementale et sur la santé pour proposer quelques avenues d'intégration et d'analyse qui pourraient être utiles au

cours des prochaines années. Nous reprenons pour ce faire la classification utilisée dans le chapitre 2 portant sur l'état de l'environnement, en précisant pour chaque domaine quels objectifs et quels besoins d'information peuvent se dégager.

Risques découlant du milieu naturel

Le milieu géologique

Les risques de ce type peuvent se résumer à des événements de type éruptions volcaniques, glissements de terrain et émission de radiations ionisantes (le radon, par exemple). Il n'y a pas d'intervention pratique permettant de réduire les risques à la source, sinon par la connaissance du milieu et la réglementation sur les normes de construction et d'établissement des communautés.

Les objectifs seraient donc de parfaire notre information à ce sujet pour identifier les zones à risque plus élevé (ce que font Santé et Bien-être Canada, le MSSS et le MENVIQ), de diffuser l'information pertinente auprès des autorités municipales afin que la réglementation soit modifiée s'il y a lieu, de voir à ce que des plans d'urgence soient prêts pour ces zones (ce qui est la responsabilité des municipalités et de la Protection civile), et enfin d'évaluer par des études épidémiologiques l'impact de certaines contaminations naturelles par les radiations ionisantes (comme les études en cours à Winnipeg).

Le milieu hydrique

Les risques naturels majeurs ici sont surtout du domaine des inondations. Les informations disponibles à ce sujet sont d'excellente qualité (cartes des zones inondables par les ministères de l'environnement) et les règlements municipaux à cet effet déjà en vigueur dans les communautés urbaines ou les municipalités régionales de comté. Il reste bien sûr à réparer les pots cassés des siècles précédents, ce à quoi s'emploient fort bien divers ministères et municipalités.

Certains risques sont reliés à la contamination naturelle des eaux par des métaux traces ou par des ions qui peuvent se retrouver en trop grande quantité dans les eaux de consommation, particulièrement avec la tendance actuelle de s'approvisionner dans les nappes phréatiques. On devra donc surveiller attentivement ces prochaines années les résultats des analyses physico-chimiques des eaux d'aqueduc et des nappes phréatiques (disponibles par le MENVIQ), afin de déceler de nouvelles tendances à cet effet. Les réseaux de monitoring récemment mis en place à cet effet n'ont pas encore permis de déceler d'anomalies majeures qu'il faille analyser, mais il faut prévoir cette éventualité.

Faune et flore

Les risques traditionnels vont persister encore quelques siècles, et méritent un effort soutenu, qu'il s'agisse des intoxications paralysantes par les mollusques, les intoxications par les plantes ou les maladies transmises par les animaux sauvages. Encore là, les systèmes existants répondent relativement bien et il faut tout simplement continuer d'y participer et de diffuser l'information pertinente à la population aux moments propices (saison des champignons; saison de la chasse et de la pêche en collaboration avec le MLCP et le MSSS; saison des mollusques en collaboration avec Pêches et Océans Canada, etc.). Un effort supplémentaire devrait ici être mis sur les déclarations des cas de maladies, quoique leur rareté même incite à la déclaration au contraire de certaines autres maladies plus courantes.

En résumé, des objectifs visant à:

- appuyer les efforts déjà déployés dans le sens d'une meilleure connaissance du milieu et des risques à la santé qui y sont reliés pour la population en général;
- surveiller l'évolution des réseaux de monitoring existants et suggérer des améliorations;
- contribuer à la préparation de plans d'urgence en cas de catastrophes;
- évaluer les effets de santé dans les zones les plus à risque.

Risques découlant de la consommation d'énergie

Nous avons précédemment classé dans cette section les activités reliées à la consommation énergétique et à l'évacuation des déchets ainsi produits. Les risques identifiés concernent la pollution atmosphérique, les rejets d'hydrocarbures dans l'eau ou le sol, les autres déchets et les accidents majeurs.

Ici les objectifs deviennent plus substantiels, compte tenu du peu d'information disponible dans le public et de l'état des connaissances scientifiques. Dans un premier temps, il faut obtenir les informations exactes concernant les industries les plus polluantes dans chacune des régions, en faire l'analyse en termes d'impacts possibles sur la santé à partir des connaissances toxicologiques existantes, et bien sûr diffuser cette information . Cette information est disponible, l'accès y est garanti par diverses lois même s'il faut prévoir des résistances. Dans une étape ultérieure, on pourrait prévoir des systèmes de surveillance de l'état de santé des populations les plus exposées pour les problèmes de santé susceptibles de se produire d'après nos connaissances actuelles. Il s'agit d'ailleurs d'une recommandation de l'OMS (1974, 1983). Cette démarche implique à moyen terme une participation des organismes de santé au processus de choix politiques de diverses filières énergétiques, en fonction des effets à prévoir sur la santé.

Signalons la nécessité de surveiller étroitement les contaminations par les métaux lourds qui pourraient être libérés par les précipitations acides reliées à la consommation d'énergie. Ceci rejoint la préoccupation précédente de contamination des eaux, et subséquemment de la flore et de la faune, qui pourraient en résulter, particulièrement lors du choc printanier de la fonte des neiges.

Nous traiterons de la contamination des sols sous la rubrique des déchets industriels puisqu'il s'agit de la même problématique. Par ailleurs, les risques reliés aux accidents majeurs du secteur énergétique (bris de barrages, accident nucléaire, conflagration majeure d'une industrie, etc.) ont fait jusqu'ici l'objet de peu d'information, à quelques rares exceptions près. Un objectif dans ce domaine serait donc d'entreprendre l'analyse de telles possibilités si cela n'est pas fait, ou d'obtenir l'information pertinente si elle existe. Une étape ultérieure consisterait à évaluer socialement les risques encourus afin d'enclencher un processus de réduction de ces risques, à la source ou par le biais de plans d'urgence.

En résumé, des objectifs visant à:

- obtenir l'information sur la contamination reliée à ce secteur selon les sources ponctuelles;
- obtenir l'information sur les catastrophes éventuelles;
- analyser l'impact potentiel de ces sources et catastrophes sur la santé;
- améliorer l'information du public;
- envisager la possibilité de surveiller l'état de santé pour certaines populations à risque élevé de contamination;
- surveiller l'évolution de la contamination reliée aux précipitations acides;
- participer à la préparation de plans d'urgence ou les susciter au besoin;
- participer en tant qu'organismes de santé à l'analyse et à l'évaluation des impacts éventuels à la santé des filières énergétiques.

Risques découlant des activités agricoles

Les sols

La dégradation des sols par l'érosion, le ruissellement et diverses pratiques «d'amélioration» des cours d'eau représente un des plus grands défis à résoudre mondialement dans les prochaines années. Les effets à la santé humaine sont indirects, en ce sens que ces phénomènes ne font qu'accélérer et amplifier la contamination des eaux et de la chaîne alimentaire. L'aspect de l'impact sur la santé de ces pratiques doit être diffusé auprès des secteurs concernés.

Les fumiers

Les problèmes reliés aux fumiers animaux peuvent se résumer aux odeurs et à la contamination microbiologique (et chimique, à un degré moindre) des eaux de surface ou souterraines. Les sources d'information à ce sujet sont principalement les municipalités régionales de comté qui ont cartographié les utilisations du territoire en précisant le type d'agriculture. On pourra compléter ces informations aux bureaux régionaux du MENVIQ où les dossiers des agriculteurs non conformes sont souvent bien documentés et même déjà transmis au service juridique. L'information du public, et particulièrement des officiers municipaux, sur la nécessité de préserver les sources

d'alimentation en eau potable de cette contamination peut s'avérer utile et efficace. Cependant, seules des mesures légales (p. ex., des plaintes privées) pourront souvent faire avancer certains dossiers non réglés.

Les fertilisants chimiques

Encore ici, le principal risque consiste en une contamination de l'eau par les nitrates, nitrites et autres constituants des engrais, y compris certains de leurs contaminants. Une étude est d'ailleurs en cours au DSC de Rivière-du-Loup à la suite d'une telle contamination. L'utilisation de boues de stations d'épuration à des fins de fertilisation agricole, qui fait présentement l'objet de projets pilotes, peut conduire à des contaminations par des métaux lourds (dont le cadmium). On se doit donc de rappeler l'importance de la surveillance de la qualité physico-chimique des eaux, et on peut suggérer de suivre le déroulement du dossier de l'utilisation des boues d'épuration.

Les pesticides

On note une volonté certaine au MENVIQ d'améliorer le contrôle de l'utilisation des pesticides au Québec, y compris en agriculture. Une répétition de l'enquête sur les volumes utilisés au Québec en agriculture est présentement en cours et devrait être bientôt disponible. Les effets de ces produits sont multiples et souvent mal documentés. Un premier effort de documentation exhaustive des risques à la santé vient d'être publié par le DSC du CHUL pour les 50 pesticides les plus utilisés au Québec (voir chapitre 5) et devrait être constamment mis à jour; une première étude de distribution géographique de certaines maladies possiblement causées par les pesticides est aussi en cours au même endroit. Les personnes les plus à risque dans ce domaine demeurent les agriculteurs qui ne font pas jusqu'ici l'objet de programmes de prévention de santé au travail obligatoires de la Commission de la santé et sécurité du travail (CSST). Il s'agit donc d'un champ où une suppléance temporaire est indiquée, ce qu'ont déjà entrepris divers CLSC ou DSC. Les risques à la population en général se situent au niveau des contaminations de l'air, de l'eau et des aliments. La contamination de l'air ne fait l'objet d'aucune surveillance; les dosages de résidus dans l'eau ne sont pas obligatoires pour les municipalités; par contre Agriculture Canada échantillonne les résidus alimentaires et Santé et Bien-être social Canada fixe les normes à cet effet.

Il y a donc un travail énorme de documentation à faire dans ce domaine, ce qui nécessitera probablement des efforts multiples et de longue durée.

En résumé, des objectifs visant à :

- analyser et faire connaître les impacts sur la santé des pratiques agricoles amenant une dégradation des sols;
- documenter précisément les sources de contamination par les fumiers, et susciter des interventions préventives ou correctives auprès des municipalités et du MENVIQ;
- surveiller l'évolution de la qualité physico-chimique de l'eau en relation avec les engrais chimiques;
- surveiller les modes d'utilisation des boues de stations d'épuration pour en minimiser les éventuels impacts à la santé;
- mettre sur pied un programme de surveillance des risques à la santé reliés aux pesticides, tant pour la population dans son ensemble que pour les agriculteurs, en complétant simultanément les données sur l'exposition dans divers milieux de transport.

Risques découlant des activités industrielles

Les mêmes remarques que pour les industries de l'énergie et l'agriculture s'appliquent ici, soit la nécessité de documenter adéquatement les sources ponctuelles, d'évaluer le potentiel de catastrophes, d'envisager la surveillance de certaines populations plus exposées, de contribuer à la préparation de plans d'urgence, et de diffuser l'information s'il y a lieu. Ajoutons à ces objectifs la nécessité d'établir une approche spécifique et des programmes de surveillance à long terme pour les sites de déchets dangereux qui représentent une problématique particulièrement épineuse qui demeurera importante pour plusieurs décennies encore. Les problèmes de bruit industriel sont assez peu documentés de façon générale, sauf lorsque les résidents des environs ont mené des actions en ce sens.

Ici, il sera tout probablement plus rentable, en termes d'efficacité, de prévoir des programmes de surveillance des populations de travailleurs et de leurs familles pour les industries qui le justifient, soit par leur degré de pollution, soit par leur intérêt scientifique.

Risques découlant des activités de transport

On peut regrouper les conséquences de ces activités sous deux aspects: les effets aigus comme les accidents (morts et blessés) et les effets chroniques (contamination du milieu et effets chroniques possibles sur la santé). Les risques peuvent suivre la même classification. On aura donc la nécessité de documenter les points noirs, ou zones à risque élevé, des différents systèmes de transport au Québec, travail qui ne semble pas fait à ce jour depuis l'effort de 1977 du ministère des Transports du Québec pour les accidents de la route. Les systèmes de comptabilisation des morts et blessés est par contre excellent (RAAQ).

Parmi les dangers de type chronique, les effets des véhicules de transport reliés à la pollution atmosphérique sont l'objet d'un système de surveillance dans les zones les plus exposées et l'on surveille même plusieurs contaminants non réglementés. Il demeure aussi que les problèmes du bruit ont peu fait l'objet de préoccupations de la part des intervenants de la santé. Quelques cartographies ou mesures du bruit existent pour les aéroports (Transports Canada pour les aéroports fédéraux), pour les routes provinciales (Transport Québec) et pour les routes municipales (surtout dans les communautés urbaines). Les aéroports sous juridiction municipale ne semblent pas avoir fait l'objet d'attentions jusqu'ici.

Le transport d'énergie, quelle soit électrique ou autre, occasionne toujours des débats importants pour les populations touchées par l'implantation d'une nouvelle ligne de transport ou par les méthodes d'entretien de ces lignes. Ces populations sont la plupart du temps mises devant un fait accompli sans grande possibilité de recours. Compte tenu du manque de support pour les simples citoyens auprès des autorités de surveillance environnementale et auprès des promoteurs, il nous semble qu'il y ait là un rôle à jouer, en termes de surveillance des projets à venir et d'analyse-conseil auprès des populations éventuellement touchées, sous les aspects d'impact à la santé.

Soulignons enfin la problématique du transport des matières dangereuses qui a fait l'objet de réglementations depuis quelque temps, et qui verra plusieurs développements dans les prochaines années. Encore là, pas de points noirs de répertoriés, mais il existe par contre de bons systèmes d'information sur les matières dangereuses. On pourrait souhaiter développer des protocoles de surveillance à long terme des populations après certains accidents ayant amené des expositions importantes.

En résumé, des objectifs visant à:

- documenter les zones à risque élevé par mode de transport, y compris le transport de matières dangereuses;
- intégrer les pollutions sonores dans les préoccupations des intervenants du domaine de la santé;
- prévoir des interventions visant à réduire les risques technologiques reliés aux véhicules et aux réseaux de transport;
- assurer un rôle de support auprès de la population dans l'analyse et le suivi des projets de transport énergétique.

Risques découlant des activités urbaines et municipales

En raison des populations mises en cause, ces risques représentent un défi de taille. On retrouve dans les activités urbaines la plupart des risques décrits auparavant, présents en intensité moins grande, mais multipliés par les activités individuelles de milliers de personnes. Ici, les systèmes de monitoring de l'environnement ou de la santé laissent voir plusieurs déficiences. Ainsi, il n'existe à peu près aucune donnée sur l'utilisation de pesticides en milieu urbain, sur les déchets dangereux que les individus placent dans les ordures ménagères, sur la qualité de l'air intérieur des édifices, sur la consommation excessive de médicaments (sauf quelques rares enquêtes); de la même façon pour les problèmes de santé, on ne peut se baser uniquement sur les déclarations d'intoxications par les médecins ou sur les déclarations de gastro-entérites pour suivre le contrôle de qualité de l'eau potable et il n'y a pas à proprement parler de système efficace de déclarations des effets indésirables des médicaments. Même s'il peut paraître évident à plusieurs qu'il est important de conserver la

plus basse exposition possible à plusieurs de ces contaminants, il peut être parfois nécessaire de le rappeler aux organismes responsables. Certains individus sont touchés physiquement par la pollution, mais il devient difficile de les identifier à moins d'enquête spéciale. Étant donné les grandes difficultés à organiser un système de monitoring direct des activités des individus, il faudrait songer à des alternatives estimant ces activités.

Nous pouvons songer ici à mettre sur pied des estimés des utilisations de certains produits dangereux par les ventes au détail par zones; à classer les risques reliés à la pollution intérieure selon les types d'édifices présents dans le milieu urbain après avoir évalué à fond ces mêmes types d'édifices pour leurs risques à la santé. De la même façon, il faut prévoir des systèmes de déclarations de certaines maladies ou problèmes de santé sur une base différente du système actuel. Une déclaration organisée sur une base d'échantillon représentative des densités de population et des risques présents dans le milieu, et qui ne surveillerait que certaines maladies bien précises (ou les réactions indésirables aux médicaments de nature exceptionnelle) aurait plus de chances de porter fruits que le système actuel. Il pourrait aussi être indiqué, tout comme pour les autres risques, d'utiliser les dossiers des cliniques médicales ou des cliniques externes et d'urgence pour aller chercher les diagnostics ou événements pertinents, plutôt que de se baser seulement sur les déclarations des médecins; le tout devrait bien sûr respecter les lois et règlements en vigueur sur la confidentialité des dossiers médicaux. Cette méthode comporte quelques coûts, mais d'une ampleur raisonnable si appliquée sur une base d'échantillon à partir des dossiers.

En résumé, des objectifs visant à:

- améliorer les sources d'information portant sur les risques présents en milieu urbain en utilisant des sources indirectes d'information et en classifiant par zones à risques;
- améliorer les sources d'information sur la santé par un système de surveillance plus pratique basé sur les événements ou maladies retrouvés dans les dossiers de certains établissements de soins choisis sur une base d'échantillon représentative, ou encore basés sur la déclaration obligatoire des événements exceptionnels seulement;
- assurer une présence des organismes de santé à tous les niveaux de l'activité urbaine, que ce soit sous forme d'information ou d'intervention sur des propositions d'aménagement, en fonction des impacts à la santé.

Conclusion

La plus pressante nécessité, pour nous résumer, est d'établir un plan d'action à moyen et à long terme pour les responsables de la santé dans le domaine de la santé environnementale. Nous en avons proposé quelques éléments. Ces propositions servent par le fait même à déterminer des besoins en information d'utilité pratique. Comme dans tous les domaines, l'amélioration des interventions passe par une connaissance du milieu adéquate, par la surveillance de certains phénomènes dans un but d'améliorer nos connaissances sur l'état de santé, mais aussi comme élément de discussion dans les débats politiques qui ne manquent jamais de se présenter. Les systèmes d'information en santé et en environnement commencent à peine à être utilisés dans toutes les possibilités qu'ils recèlent; certains ne sont pas adéquats, et d'autres restent à créer.

On peut résumer les constatations et propositions de ce chapitre sous trois volets. Le premier est d'établir un plan d'action concret sur les besoins à couvrir en santé environnementale; cet éventuel plan n'a pas besoin d'être le plan définitif et parfait que semblent toujours attendre certains pour agir, car il nécessitera constamment de s'ajuster aux nouvelles réalités. Le deuxième volet découle du premier, en ce sens qu'il faut une place centrale pour effectuer (ou faire effectuer) et coordonner ce travail. Cette responsabilité relève ultimement du MSSS. Le troisième volet est plus d'ordre technique: il est temps, compte tenu des contraintes financières et administratives actuelles, d'oublier les modes de surveillance de l'état de santé et de l'environnement de toute la population et de tout le milieu pour s'orienter davantage vers la surveillance sélective des zones et personnes les plus à risque, et sur une base d'échantillons représentatifs. Cette approche permettra une meilleure efficacité des interventions pour les ressources investies.

Bibliographie

Beeke, G.W., 1980, *Record Linkage systems-Canada vs the United States (Editorial)*, Am J Public Health, 70-12: 1246-1248.

Bloom, A.D. (ed), 1981, *Guidelines for Studies of Human Populations Exposed to Mutagenic and Reproductive Hazards,* New York, March of Dimes Birth Defects Foundation.

Buffler, P., Aase, J.M., 1982, *Genetic Risks and Environmental Surveillance: Epidemiological Aspects of Monitoring Industrial Populations for Environmental Mutagens,* J Occup Med, 24(4): 305-314.

Burometton, F., Thériault, G., Logrillo, V., 1977, *Summary of Selected Health Statistics for Countries with Nuclear Facilities, New York State Excluding New York City, 1960-1975,* Albany, New York, New York State Department of Health, Monograph nº 13.

Haas, J. et Schottenfeld, D., 1979, *Risks to the Offspring from Parental Occupational Exposures,* J Occ Med, 21(9): 607-613.

Hatcher, J.D. et White, F.M.M., March 22, 1985, *Task Force on Chemicals in the Environment and Human Reproductive Problems in New Brunswick. Final Report,* Halifax, Nova Scotia, Department of Health, Dalhousie University.

Hemminki, K., Kyyrönen, P., Niemi, Cand-Polsci, M.L., Hoskinen, K., Sallmén, M. et Vainio, H., 1983a, *Spontaneous Abortions in an Industrialized Community in Finland,* Am J Public Health, 73 (1): 32-37.

Hemminki, K., Mutanen, P., Saloniemi, I., et Luoma, K., 1981, *Congenital Malformations and Maternal Occupation in Findland. Multivariate Analysis,* J Epidemiol Community Health, 5-10.

Hemminki, K., Niemi, M.L., Kyyrönen, P., Kilpikari, I. et Vainio, H., 1983b, *Spontaneous Abortions and Reproductive Selection Mechanisms in the Rubber and Leather Industry in Finland,* Br J Ind Med, 40, 8-86.

Hook, E.B., Janerich, D.I., et Porters, I.H., (eds), 1971, Monitoring, Birth Defects and Environment, New York, London, The Problem of Surveillance, Academic Press.

Hook, E.B., 1982, *Incidence and Prevalence as Measures of the Frequency of Birth Defects,* Am J Epidemiol, 116(5), 743-747.

Kalter, H., J., Workany, 1983, *Congenital Malformations,* N Engl J Med, 1983; 308-9: 491-497.

Laberge, Claude, 1986, Communication personnelle, juillet, CHUL.

Locas, J., 1982, *Les fichiers statistiques des naissances, mariages et décès du MAS: quelques notes sur la qualité des fichiers et des données,* Cahiers Québécois de Démographie, 11-2: 277-288.

McCarthy, B.J., Terry, J., Rochat, R.W., Quave, S., et Tyler, C. W., 1980, *The Underregistration of Neonatal Deaths, Georgia 1974-77,* Am J Public Health, 70(9): 977-982.

Miller, J., Williamson E., Glue, J., Gordon, Y., Grudzinskas, J. et Sykes, A.,: *Fetal Loss after Implantation,* Lancet, 1980, 2: 554 559.

Morgenstern, H., 1982, *Uses of Ecologic Analysis in Epidemiologic Research,* Am J Public Health, 72-12: 1339-1340.

Muir, C.S., 1976, *Epidemiological Identification of Cancer Hazards. International Symposium on Detection and Prevention of Cancer,* 3e ed., New York, 3-23.

Niemi, M.L., Hemminki, K., et Sallmen, M., 1983, «Application of Hospital Discharge Register for Studies on Spontaneous Abortions.» Dans *Occupational Hazards and Reproduction,* Washington, D.C, Hemisphere Publishing Co.

OMS, 1972, *Risques pour la santé du fait de l'environnement,* Genève, 289-361.

Pampalon, R., 1981, *Géographie de la santé,* Québec, Ministère des Affaires sociales, 280 pages.

Pampalon, R., 1981a, *Étude de la fiabilité des diagnostics de décès par cancer au Québec, et selon la région socio-sanitaire* (1966-77), Québec, MSSS, 50 pages.

Pampalon, R., 1986, *La mortalité dans les régions socio-sanitaires, les divisions de recensement et les principales agglomérations urbaines du Québec; 1979-1983*, Québec, MSSS, 146 pages.

Santé et Bien-être social Canada et Statistiques Canada, 1980, *Répartition géographique de la mortalité au Canada*, vol. 2, «Mortalité générale».

Santé et Bien-être social Canada, 1982, *Le système canadien de surveillance des anomalies congénitales, brève description. Maladies chroniques*, 2(4): 55-56.

Santé et Bien-être social, 1986, *Le SCSAC quatre ans plus tard, maladies chroniques au Canada*, 6(4): 87-88.

Saxen, L., 1974, «Newborn Monitoring», Dans: Shepard, T.H., Miller, J.R., et Marois, M., (eds), *Methods for Detection of Environmental Agents that Produce Congenital Defects*, New-York, North-Holland, 205-215.

Thériault, G., DeGuire, L., et Cordier, S., 1981, *Reducing Aluminium, an Occupation Possibly Associated with Bladder Cancer*, Can Med Assoc J, 124: 419-422.

Weatherall, J.A.C., et Haskey, J.C., 1976, *Surveillance of Malformations*, Br Med Bull 32: 39-44.

Wiklund, K., Einhorn, J., Wennstrom, G., et Rapaport, LE., 1981, *A Swedish Cancer-Environment Register Available for Research*. Scand J Work Environ Health, 7(1), 64-67.

4. RESSOURCES PRATIQUES EN INFORMATION

par Pierre Gosselin

Introduction

L'une des tâches les plus fréquentes dans un dossier de santé environnementale consiste à dénicher l'information dont on a besoin pour se faire une opinion sur le problème en question. De façon générale, on peut même affirmer que la qualité de votre opinion, et donc de votre éventuelle intervention dans un dossier, seront directement fonction de la qualité de l'information que vous aurez dénichée le plus rapidement possible. Nous présentons ici quelques sources pouvant être utiles à la recherche et à la documentation d'un dossier.

Précisons tout de suite que dans le contexte nord-américain et mondial actuel, il est quasi essentiel d'avoir une connaissance pratique de l'anglais pour pouvoir s'y retrouver. L'anglais sert en effet pour l'accès aux banques de données, pour la lecture des articles de revues scientifiques et livres, et s'avère très utile quand il s'agit de consulter un expert sur une recherche en cours ou un fonctionnaire unilingue anglais du gouvernement fédéral. Un cours intensif d'anglais sera souvent le moyen le plus pratique et rapide d'améliorer vos sources d'information et votre efficacité.

Trouver les informations

L'une des négligences les plus souvent commises dans la recherche d'informations est de se contenter d'une seule source. Si excellente soit cette source, il est présomptueux de se faire une opinion à partir d'un seul article de revue ou de l'avis d'une seule personne. Nous encourageons donc la recherche de plusieurs sources différentes pour étayer un dossier et éviter d'être exposé aux biais d'un expert ou d'un consultant. Vous trouverez ci-dessous quelques sources choisies d'information; la liste possible des moyens de s'informer est dans les faits beaucoup plus longue, mais il s'agit d'un bon départ qui pourra être utile.

Nous indiquons aussi comment compléter ces sources si besoin était. Nous avons regroupé ces différentes sources sous les rubriques banques de données, revues scientifiques, publications d'associations, catalogues, cartographie et autres sources diverses.

Banques de données

Nous avons regroupé sous ce vocable les banques de données informatisées qu'il est possible de consulter en direct. Ces banques offrent deux grandes catégories d'information, soit les références bibliographiques (avec quelquefois des résumés) et les données numériques de divers systèmes de monitoring. Il existe plusieurs banques de données numériques, particulièrement gouvernementales, dont l'accès est plus limité, soit parce qu'il faut des ententes particulières pour y accéder ou parce qu'il faut l'aide d'un expert pour la consulter. Même si plusieurs des banques à accès direct offrent aussi une version imprimée de leur catalogue, il est généralement plus pratique et moins cher de les consulter en direct. La consultation peut se faire par l'intermédiaire d'une bibliothèque déjà abonnée à diverses banques, ou encore directement de votre bureau ou domicile par ligne téléphonique.

Les deux méthodes offrent leurs avantages et inconvénients. Consulter une banque de données demande comme prérequis d'être abonné à un serveur qui agit en quelque sorte comme un grossiste pour plusieurs banques de données. La plupart des bibliothèques universitaires sont abonnées à plusieurs serveurs à la fois, ce qui permet d'avoir accès à plus de sources d'information. Un bureau ou un particulier peuvent trouver prohibitif d'avoir à payer les 75 $ à 100 $ US d'abonnement annuel pour chacun de ces serveurs. Tout dépend bien sûr du volume d'activités que vous prévoyez. Une autre alternative est de profiter des abonnements de

groupe offerts aux membres d'associations comme l'Association canadienne des hôpitaux qui offrent plusieurs serveurs à la fois pour un prix global de l'ordre de 250 $ par année. Dans les deux cas, il faut ajouter les coûts d'utilisation qui varient selon les banques interrogées et le coût des lignes téléphoniques. Ces frais oscillent de 50 $ à 300 $ l'heure, ce qui revient à dire qu'une recherche habituelle de 5 à 10 minutes vous coûtera de 5 $ à 30 $.

A ces frais s'ajoutent le prix d'acquisition d'un modem et d'un terminal si vous décidez de travailler à partir de votre bureau (à partir de 600 $ environ) et le coût d'apprentissage des différents systèmes que vous utiliserez. Il faut aussi prévoir les coûts de photocopie pour les articles que vous trouverez intéressants et les coûts pour faire venir d'ailleurs les articles ou livres non disponibles sur place. La plupart des bibliothèques offrent ce service pour un prix forfaitaire de l'ordre de 4 $ à 8 $ par item. Pour donner un ordre de grandeur, disons que, si vous décidez de faire venir tout ce qui s'est publié sur le 2,4-D ces trois dernières années, il pourra vous en coûter de 200 $ à 300 $ tout compris. S'il s'agit plutôt d'une recherche plus pointue, comme l'effet des arrosages de glyphosate sur les orignaux, vous ne trouverez que 2 ou 3 articles pour un coût total d'environ 15 $ seulement.

Pour l'utilisateur occasionnel, comme la plupart d'entre nous, l'option de s'ouvrir un compte dans une bibliothèque représente la meilleure alternative, d'autant plus que le champ de la santé environnementale est si vaste qu'il demande parfois des recherches dans certaines banques de données ésotériques. Par contre, un chercheur sera plus intéressé par d'autres alternatives. L'utilisateur qui n'a pas accès à de tels services dans sa ville pourra tout de même y avoir accès en s'équipant de l'attirail nécessaire ou en prenant entente avec un bibliothécaire de référence pour utiliser ses services par téléphone. Notons qu'il est aussi possible de se faire préparer des listes personnalisées des publications les plus récentes dans votre domaine par des serveurs comme CAN/OLE-CAN/SDI décrit ci-dessous et de les recevoir par la poste. Vous recevrez alors mensuellement la liste des plus récentes publications dans le domaine que vous aurez choisi. Le prix annuel est de l'ordre de 200 $ et plus et vous pouvez utiliser jusqu'à cinquante mots clés descripteurs. Ce service est surtout utilisé par des chercheurs ayant une idée assez précise de ce sur quoi ils ou elles vont travailler pendant les années à venir.

Un bibliothécaire de référence pourra vous orienter vers les banques de données pertinentes à la recherche que vous vous proposez de faire. Cependant, il est bon de savoir qu'il existe des répertoires des banques de données qui classent par sujet d'intérêt les banques pertinentes. Ces répertoires vous permettront d'améliorer votre rendement ou celui de votre bibliothécaire lors des interrogations. Nous avons listé certains répertoires intéressants dans la section suivante, ce qui vous permettra éventuellement d'améliorer le choix forcément limité que nous proposons ici. Notons aussi que la plupart des banques de données qui offrent un service informatisé publient divers bulletins d'information, catalogues et résumés de recherche auxquels il est possible de s'abonner. Pour déterminer vos besoins en la matière, rien de mieux que de consulter un des répertoires!

Pour ceux qui n'ont jamais utilisé les services des banques de référence bibliographique, voici un bref aperçu de leur fonctionnement. Il s'agit tout simplement de retracer les documents publiés sur le sujet qui vous intéresse. Vous avez donc à préciser votre recherche à l'aide de mots clés descripteurs qui vont servir à interroger la banque. La plupart des banques fonctionnent en anglais, quoique les banques françaises ou québécoises s'interrogent bien sûr en français. Des catalogues de mots clés en anglais sont disponibles dans les bibliothèques pour vous aider si nécessaire. Le principe général est de croiser ou d'unir les mots clés pour délimiter votre recherche. Par exemple, si vous cherchez les effets sur la santé du mercure, vous pourrez utiliser des mots comme «health effects, mercury» et voir ce qui arrive. Vous aurez probablement comme réponse qu'il existe 8000 références à ce sujet. Vous êtes un bourreau de travail, mais c'est un peu beaucoup, alors il vous faut rétrécir votre recherche. Comme ce qui vous intéresse plus précisément sont les problèmes neurologiques, vous croiserez le résultat précédent avec «neuro» dont l'astérisque permet d'aller chercher tous les mots commençant par neuro. Vous obtiendrez alors un résultat plus raisonnable, disons 200 références à consulter. Il est toujours bon de vérifier tout de suite si les références obtenues sont pertinentes à la recherche en consultant les résumés de quelques-unes directement sur l'écran. Il est généralement recommandé de faire venir le reste par la poste pour diminuer les frais. De 7 à 10 jours après, vous aurez en main la liste des références qui vous permettront de localiser les articles, rapports ou livres pertinents et de les consulter. Selon les besoins de chacun, il est bien sûr possible d'effectuer au contraire une recherche exhaustive qui vous localisera tout ce qui s'est écrit sur le sujet depuis que la banque est en opération.

Serveurs

Les serveurs les plus fréquemment rencontrés auxquels vous aurez affaire portent les noms de QUESTEL pour les banques de données québécoises et françaises, CAN/OLE- CAN/SDI et QL Systems pour les banques canadiennes, DIALOG, SDC, et BRS pour les banques américaines. Plusieurs autres existent, mais sont un peu moins fréquents. Il existe de nombreux serveurs européens ou asiatiques qui pourraient être intéressants à consulter; malheureusement, il faut la plupart du temps procéder par la poste avec eux, même si on note une tendance ces dernières années au raccordement international. Notons que même si les serveurs sont canadiens ou américains, ils offrent l'accès à des banques de données de toute nationalité, avec bien sûr une prédominance nationale. Ainsi, CAN/OLE donne accès à la plupart des grandes banques américaines utiles en santé environnementale. La liste proposée ci-dessous ne précise pas les serveurs qui offrent les banques décrites: cette information est disponible dans toutes les bibliothèques ou en écrivant à:

BRS: BRS Information Technologies
Customer Services
12100 Route 7
Latham, NY 12110
USA
(800) 345-4277

CAN/OLE: Institut canadien de l'information scientifique et technique
Conseil national de recherches du Canada
B.P. 88
Ottawa (Ontario)
K1A 0R6
(613) 993-1210

DIALOG: DIALOG Information Services
Marketing Dept.
3460 Hillview Avenue
Palo Alto, CA 94304
USA
(800) 227-1927

SDC: SDC Information Services
Customer Services
2500 Colorado Avenue
Santa Monica, CA 90406
USA
(800) 352-6689

QUESTEL: Questel
Service à la clientèle
2, Complexe Desjardins,
suite 2217
Montréal (Québec)
H5B 1B3
(800) 361-4184

QL Systems: QL Systems
797 Princess St.
Kingston (Ontario)
K7L 1G1
(613) 549-4611

Choix de banques de données utiles

ACIDOC: produit par le bureau d'information Québec-New York sur les précipitations acides, ce fichier offre une bibliographie sur le sujet en français et en anglais.
BIOSIS Previews: ce fichier recense la documentation mondiale des sciences de la vie. Il couvre l'étude des organismes vivants, leurs applications, leur identification, les processus et le milieu. Des domaines interdisciplinaires comme la biochimie, la biomédecine, l'instrumentation et la pharmacologie sont également couverts.
Books in Print: ce fichier constitue la principale source d'information sur les volumes disponibles commercialement aux États-Unis. Tous les types de publications y sont listés. La version imprimée ne coûte évidemment rien à consulter, mais présente certains retards par rapport à la version informatique.

CEIS: le Canadian Energy Information System donne accès aux projets de recherche en cours dans le domaine de l'énergie en plus de fournir diverses banques de données numériques dans le domaine de l'énergie et donc des effets environnementaux.
CANCERLINE: cette banque donne accès à plusieurs fichiers utiles dont Cancerproj (qui décrit les recherches sur le cancer en cours dans le monde), Pdq (qui fournit, entre autres, le pronostic des différents cancers) et Cancerlit (section de Medline incluant des références bibliographiques sur le cancer).
CANCERNET: fichier français de référence bibliographique sur la recherche médicale en cancer.
CDIC: opéré par le Oak Ridge National Laboratory, cette banque se spécialise dans le dioxide de carbone (CO_2) et dans les disciplines scientifiques qui y sont reliées.
CGIS: il s'agit du Canada Geographic Information System qui inclut les données numériques de cartographie sur les thèmes de l'utilisation des terres, les drainages, l'utilisation agricole, forestière, récréative, etc. S'y ajoutent divers paramètres écologiques, biophysiques, en plus des zones de recensement et des frontières administratives.
Chemical Exposure: ce fichier plus récent contient de l'information sur les produits chimiques ayant été identifiés dans les tissus ou fluides humains, ou encore dans les animaux servant à l'alimentation humaine.
CIS: on regroupe sous cette appellation (Chemical Information System) diverses banques de données de l'Environmental Protection Agency et des National Institutes of Health américains. Le système inclut plusieurs banques décrites en détail dans cette section, soit les RTECS, SPHERE, SANSS, etc. On peut obtenir une description complète des possibilités de ces diverses banques en commandant le "Chemical Information Resources Handbook" auprès du Industry Assistance Office, U.S.E.P.A., 401 M Street, S.W., Washington, D.C. 20460.
CIS: le Congressional Information Service donne accès à toutes les publications produites par et pour le Congrès américain, incluant tous ses comités et sous-comités; ceci couvre aussi la transcription des témoignages d'experts en audiences, les rapports et statistiques présentés lors d'audiences publiques.
CIS: différent du précédent, il est accessible par le serveur Questel. Il s'agit du Centre international d'informations de sécurité et d'hygiène du travail du Bureau international du travail de Genève. Peu volumineux.
CODOC: ce fichier donne accès à la collection de publications officielles de onze bibliothèques universitaires participantes en Ontario et recense les publications des principaux pays ou organismes suivants: Canada (fédéral et provincial), États-Unis (fédéral et états), Royaume-Uni, France, Allemagne, URSS, pays du Commonwealth, Nations Unies et ses organismes (p. ex. OMS, UNESCO, etc.). Le fichier englobe aussi des rapports techniques publiés par des organismes gouvernementaux ou subventionnés par le gouvernement.
Conference Papers Index: donne accès à plus de 100 000 conférences présentées lors des plus importants congrès scientifiques aux É-U. et ailleurs dans le monde. On y retrouve le titre de la conférence et les coordonnées des auteurs; si une publication est disponible, on donne la référence.
CRGS: le Chemical Regulations and Guidelines System contient les exigences réglementaires du gouvernement fédéral américain concernant le contrôle des produits chimiques. On peut donc avoir une idée, pour un produit chimique donné, des exigences du pays voisin.
Dissertation Abstracts On Line: inclut toutes les thèses de doctorat décernées aux États-Unis depuis 1861, avec un résumé depuis 1980. Les thèses de certains autres pays (dont le Canada) commencent aussi à s'y retrouver.
ECIC: il s'agit d'une sous-section de Toxline opérée par le Oak Ridge National Laboratory américain. Elle compile les références sur les carcinogènes environnementaux.
ECOTHEK: banque française portant sur l'aménagement et l'environnement.
EDF-DOC: banque multidisciplinaire de référence d'Électricité de France, d'ampleur moyenne.
ELIAS: ce fichier présente les collections de quinze bibliothèques participantes au réseau de la bibliothèque d'Environnement Canada et de Pêches et Océans Canada.
EMBASE: il s'agit de la banque Excerpta Medica qui constitue une des plus importantes sources de données des publications biomédicales. Son intérêt par rapport à une banque comme Medline est de mieux couvrir les publications mondiales et surtout européennes, particulièrement en santé environnementale.

EMIC: même principe que la banque Ecic, portant cette fois sur les mutagènes environnementaux.
ENERGI: banque du Commissariat à l'Énergie atomique de France spécialisée dans les rapports scientifiques et techniques portant sur les problèmes d'énergie, incluant les problèmes environnementaux.
Encyclopedia of Associations: banque parfaite pour localiser une association de tout type, avec la liste complète de ses publications; la version imprimée est aussi disponible, mais rares sont les bibliothèques qui achètent l'édition à tous les ans.
ENVIROLINE: fichier spécialisé dans l'information environnementale mondiale, incluant les productions gouvernementales.
ENVIRODOQ: produite par le ministère de l'Environnement du Québec, cette banque regroupe tous les rapports et recherches à incidence environnementale produits par les ministères et organismes québécois.
Environnement Canada: ce ministère opère plusieurs banques de données à accès public pour les besoins de surveillance et de réglementation. Elles portent les noms de: HAZTRANS pour le transport de matières dangereuses, NATES qui est une banque des accidents de déversements de produits toxiques depuis 1968, NIPS qui contient des informations sur les sources d'émission de produits toxiques en milieu aquatique, NAQUADAT qui est décrite ci-dessous, NAPS qui est le réseau de surveillance atmosphérique, NEIS qui inventorie les émissions atmosphériques de produits toxiques, le tout pour le Canada. Il est à noter que beaucoup de données de ces banques sont fournies par les ministères provinciaux qui peuvent se le permettre.
Environnement Québec: opère des banques de données à peu près similaires ou complémentaires à Environnement Canada qu'il est aussi possible de consulter par arrangement spécial. Citons les banques de données sur le contrôle de l'eau potable, sur la piézométrie des nappes d'eau souterraines, sur les barrages et le contrôle du niveau des eaux, sur les droits d'occupation du milieu hydrique autorisés, sur la classification écologique du territoire, sur la circulation des déchets dangereux, sur le contrôle et la surveillance de l'air, et divers systèmes météorologiques, en plus d'Envirodoq décrit ci-dessus. Ces diverses banques sont actuellement en voie de révision et d'harmonisation.
ETIC: toujours la même famille que Ecic et Emic, sur les tératogènes environnementaux.
FAO: la Food and Agriculture Organization des Nations-Unies possède diverses banques de données bibliographiques ou autres qu'il est possible de consulter dans le cadre d'un projet de recherche ou de coopération portant sur les pays en voie de développement. La consultation doit se faire par le biais d'un correspondant national qu'on peut retracer par les services de référence de la Bibliothèque nationale à Ottawa.
Federal Research in Progress: donne accès à tous les projets de recherche financés par le gouvernement fédéral américain, avec une description sommaire du projet et les coordonnées des chercheurs. Restreint au domaine des sciences physiques, du génie et des sciences de la vie. Peut être utile pour connaître les recherches importantes en cours sur un problème qui vous intéresse.
GOP Monthly Catalog: toutes les nouvelles publications du gouvernement américain (oui, tous les ministères, agences, etc.) mis à jour à tous les mois.
GPO Publications Reference File: toutes les publications gouvernementales vendues par le Governement Printing Office, avec possibilité de les commander en direct.
IEC: ce fichier est une compilation des programmes de recherche universitaire au Canada signalés au Centre d'échange de l'information de l'ICIST par les organismes subventionnaires fédéraux. Le fichier recense également les subventions accordées aux chercheurs dans les universités canadiennes par Approvisionnements et Services Canada.
INFOTERRA: le Programme des Nations-Unies sur l'Environnement (PNUE) recueille des références bibliographiques de 120 pays dans le domaine de l'environnement qu'il est possible de consulter dans le cadre d'un projet de recherche ou de coopération portant sur les pays en voie de développement. La consultation doit se faire par le biais d'un correspondant national qu'on peut retracer par les services de référence de la Bibliothèque nationale à Ottawa. A noter qu'il existe aussi un registre international des produits potentiellement toxiques (IRPTC), dont le répondant au Canada est le Bureau des dangers des produits chimiques de Santé et Bien-être social Canada; ce registre est cependant en voie d'élaboration et ne contient d'informations que sur 30 000 produits.

INFOTOX: il s'agit du répertoire toxicologique de la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec, maintenant accessible par un serveur pour le grand public en plus des départements de santé communautaire. Contient environ 5000 fiches sur des produits chimiques utilisés dans l'industrie québécoise, mais ne donne pas d'information sur la composition des produits commerciaux.
INIS: système international de documentation nucléaire produit par l'Agence internationale de l'énergie atomique qui se compose de 50 pays et organismes internationaux. Le fichier couvre toutes les utilisations pacifiques de l'énergie atomique.
IRC: l'International Reference Center for Community Water Supply and Sanitation est une banque de références bibliographiques des Nations-Unies sur l'eau et l'assainissement qui pourra être utile à ceux et celles que la coopération internationale intéresse. Accessible uniquement par le biais des correspondants nationaux qu'on peut retracer par les bons services de référence de la Bibliothèque nationale à Ottawa.
LABINFO: ce répertoire couvre les activités de recherche en cours dans tous les laboratoires publics ou privés en France.
MEDLINE: la banque que tout le monde connaît, car c'est l'une des plus imposantes et des moins chères dans le domaine biomédical; opérée par les instituts de santé du gouvernement américain (National Library of Medicine) qui regroupe sous l'appellation MEDLARS diverses banques du champ biomédical, comme TOXLINE.
Meeting: intéressant pour choisir à quel congrès aller pendant l'année, dans quelque discipline scientifique que ce soit.
MICROLOG: ce fichier recense les publications des gouvernements fédéral, provinciaux et locaux, d'organismes de recherche non gouvernementaux, d'associations professionnelles et de groupements d'intérêts particuliers, au Canada.
NAQUADAT: banque de données de 8500 stations d'échantillonnage de l'eau d'Environnement Canada. Permet aussi le traitement des données.
NEISS: le National Electronic Injury Surveillance System recueille des données sur tous les types d'accidents survenant aux É-U. à partir de diverses sources de données comme les rapports de salles d'urgences participantes, les plaintes des consommateurs, etc. Ce système fait partie du National Injury Information Clearinghouse qui publie aussi des rapports annuels imprimés de ses principaux programmes.
NTIS: ce fichier recense la recherche subventionnée par le gouvernement américain, les rapports de développement et de génie, les fichiers de données ordinolingues et les logiciels connexes. Les rapports proviennent de plus de 300 agences et organismes fédéraux des É-U. comme la NASA, le Department of Defense, le Department of Energy, le Department of Health, Education and Welfare. NTIS est multidisciplinaire et porte surtout sur les rapports de recherche, tant américains qu'étrangers.
OMS: l'Organisation mondiale de la santé opère diverses banques de données sur les sujets du cancer, de la virologie, de la surveillance des médicaments, de la santé orale et des statistiques vitales internationales. Toutes font l'objet de publications, mais il est possible de les consulter dans le cadre de projets spéciaux selon la procédure des correspondants nationaux via la Bibliothèque nationale à Ottawa.
OOT: système canadien de documentation sur les transports qui englobe les documents non classifiés de Transports Canada et d'autres ministères fédéraux, d'universités et d'associations, ainsi qu'un choix de rapports des É-U. et de l'étranger portant sur les transports.
PASCAL-PASC73: banque de référence bibliographique classique importante (plus de 5 000 000 d'entrées depuis 1973) de type multidisciplinaire et d'origine française.
Pollution Abstracts: sur tous les types de pollution, leurs sources et moyens de contrôle. Un peu cher.
PRIS: le Pesticide Research Information System d'Agriculture Canada contient diverses données scientifiques sur les pesticides expérimentaux jusqu'à ce qu'ils soient homologués au Canada. Disponible par le ministère directement.
QUEBAC: pour retracer un article paru dans *La Presse, Le Devoir* ou *Le Soleil.*
Répère: recense plus de 265 périodiques québécois.
RTECS: cette banque de données plus connue sous sa forme imprimée est aussi accessible par terminal et comporte des données toxicologiques sur 65 000 substances; opérée par le National Institute of Occupational Safety and Health du gouvernement fédéral américain.

SANSS: le Structure and Nomenclature Search System est l'une des nombreuses banques qui permettent de retracer un produit chimique par le nom, le numéro CAS, la formule moléculaire ou un fragment moléculaire.
SCI: le Science Citation Index présente des références tirées des principales revues de génie, de médecine, de science fondamentale et appliquée, de sciences de la vie et de technologie; inclut aussi certaines autres sources.
SPHERE: banque de données de l'Environnemental Protection Agency américaine qui regroupe toutes les données scientifiques utiles au personnel de l'agence à des fins de réglementation, notamment sur divers paramètres physico-chimiques, les effets sur l'environnement et la santé, et le devenir environnemental des substances chimiques.
TOXLINE: service de référence bibliographique sur les produits chimiques de toute nature. Si l'on inclut les fichiers historiques compilés à partir de 1965, cette banque contient plus de 1 600 000 références.
TRIC: même système que Emic ou Etic, offrant cette fois-ci des services plus chers, comme des revues de littérature déjà faites. A noter aussi l'accès aux données du Epidemiology Information System qui porte sur les contaminants des aliments.
TRIS: la Transportation Research Information Service américain offre l'accès à des données sur tous les modes de transports et offre des résumés de projets de recherche; inclut les aspects environnement et sécurité.
UNESCO: la Educational, Scientific and Cultural Organization des Nations-Unies possède diverses banques de données bibliographiques ou autres qu'il est possible de consulter dans le cadre d'un projet de recherche ou de coopération portant sur les pays en voie de développement. La consultation doit se faire par un correspondant national qu'on peut retracer par les services de référence de la Bibliothèque nationale à Ottawa.
WATDOC: banque de données bibliographiques et numériques sur le thème de l'eau au Canada, opérée par la direction des eaux intérieures d'Environnement Canada.

Revues scientifiques

Il est plutôt difficile de suggérer l'abonnement à quelques revues scientifiques qui pourraient satisfaire les besoins de tous à la fois. Il faut souvent faire le tour de dizaines de revues pour satisfaire sa curiosité. C'est là que s'avèrent utiles les banques de référence bibliographique. Néanmoins, les revues scientifiques portant sur la santé au travail s'avèrent généralement très utiles en santé environnementale. De plus, les revues générales d'épidémiologie ou de santé publique que l'on retrouve dans les bibliothèques d'hôpitaux opérant un département de santé communautaire servent tous les jours dans ce domaine. Peuvent s'y ajouter des revues à caractère un peu plus spécialisé comme *Environmental Health Perspectives, Journal of Toxicology and Environmental Health* ou *Environmental Carcinogenesis Review* qui peuvent valoir le prix. Dans le domaine de l'eau, signalons le numéro de juin du *Journal of Water Pollution Control* qui fait une revue de littérature annuelle dans tous les domaines de l'eau, y compris les aspects de santé. Pour gagner encore plus de temps, si votre but n'est que de vous tenir au courant, il existe plusieurs revues annuelles qui font le point sur des sujets de santé environnementale, comme *Annual Review of Public Health* ou *Epidemiologic Reviews,* ou encore les *CRC Critical Reviews in Toxicology.* Ces revues, en fait des livres, offrent un tour d'horizon par des experts reconnus sur des sujets d'actualité. Évidemment, il ne faut pas confondre se tenir au courant et apprécier la qualité scientifique de tous les articles cités dans une telle revue! On pourra se faire une bonne idée des principales revues utiles en consultant, par exemple, la liste des périodiques auxquels sont abonnés les ministères de l'environnement, le MSSS ou le Centre de toxicologie du Québec.

Cartographie

Avant d'engager un cartographe pour un travail quelconque, il est bon de savoir que plusieurs cartes existent déjà sous une forme ou une autre. En fait, des fonds de cartes numérisées de tout genre sont disponibles dans différents ministères fédéraux ou provinciaux. Il est facile, une fois obtenue une copie de ces fonds, d'utiliser une tablette de numérisation graphique (environ 1250 $) pour y placer les indications de votre choix, comme nous avons fait pour les cartes de ce livre. Il faut bien sûr avoir aussi accès à des traceurs graphiques, qui

sont disponibles en s'ouvrant un compte dans la plupart des universités oeuvrant dans le domaine de la géographie ou des ressources naturelles. Pour vous donner une petite idée des fonds de cartes disponibles, citons:

Le **Système de données sur les terres du Canada** qui donne accès à plus de 3000 cartes digitalisées portant sur l'utilisation des terres pour le tiers du Canada (partie méridionale surtout), les divisions administratives et limites des recensements, les limites des bassins hydrographiques, les déplacements de polluants, les données écologiques et les zones côtières. Les cartes peuvent être produites en noir et blanc ou en couleurs, et plusieurs cartes peuvent êtres superposées. Pour des informations supplémentaires, s'adresser à:

Direction générale des terres
Région du Québec
Environnement Canada
C.P. 10 100
Sainte-Foy (Québec)
(418) 694-4613

Les ministères du gouvernement du Québec fournissent aussi de tels services, ainsi que certaines municipalités et universités.

Le ministère de la Santé et des Services sociaux (Direction générale de la santé) a créé des fonds de cartes numérisés pour les besoins de son système de surveillance de la santé de la population, jusqu'à l'échelle des zones de CLSC. Ce travail est présentement en programmation auprès de Statistique Canada et devrait être bientôt terminé; on devrait pouvoir produire les données du recensement de 1986 selon ces divisions dès l'été 1987. Le ministère de l'Énergie et des Ressources élabore un système numérisé de fonds de cartes pour certaines parties septentrionales du Québec, à l'échelle de 1: 20 000. Ce ministère a aussi produit un système géostatistique à l'échelle de 1: 1000 pour les municipalités dont la population est supérieure à 50 000 habitants et il complète la géocodification des municipalités dont la population est supérieure à 20 000 personnes. Cette numérisation géographique est réalisée en vertu d'ententes interministérielles pour les réformes cadastrales et s'échelonnera sur les dix prochaines années.

Certaines municipalités utilisent des systèmes d'information à référence spatiale où des fichiers statistiques sont raccordés à une base géographique permettant de réaliser une cartographie thématique rapide. A titre d'exemple, le service de police de la CUM utilise les systèmes de géocodification des statistiques de Statistique Canada (GRDSR) pour son système d'information sur la criminalité; il en va de même pour la grille des routes et des rues du Québec sur laquelle des algorithmes (p. ex. pour la distribution des circuits d'autobus scolaires) sont opérés (ministère de l'Éducation - IST CRAR- système Galilée et Apogée). Ce système devrait être numérisé sur support informatique à l'intérieur des dix prochaines années selon les ententes décrites ci-dessus.

On peut aussi se procurer des cartes conventionnelles auprès d'Énergie et Ressources, tant au niveau fédéral que provincial.

Catalogues

Il est toujours utile de se tenir au courant de la publication des nouveaux livres et rapports de certaines maisons ou organismes importants. Nous vous suggérons les suivants:

Office of Technology Assessment: catalogue disponible auprès du U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Publishing Office, Washington, D.C. 20510, USA, (202) 224-8996.
Organisation mondiale de la santé: catalogue disponible auprès de l'Association canadienne de santé publique, a/s Laurie-Ann Clarke, 1335, avenue Carling, suite 210, Ottawa, Ontario, K1Z 8N8, (613) 725-3769.
Organisation de coopération et de développement économique (OCDE): catalogue disponible chez Éditions Renouf, 7575, autoroute Trans-Canada, suite 305, St-Laurent, QC, H4T 1V6.
Nations-Unies: chez Renouf, voir OCDE.
Statistique Canada: Nouveautés, disponible gratuitement auprès de Vente des publications, Statistique Canada, Ottawa, K1A 0T6.

Publications d'associations

Nous regroupons sous cette rubrique les publications périodiques qui s'attachent à présenter des nouvelles ou des résumés d'activités pertinentes à la santé environnementale; il ne s'agit pas de revues à caractère scientifique. Un des meilleurs moyens de localiser les publications qui peuvent vous intéresser est de consulter un répertoire du type de **Encyclopedia of Associations: a Guide to National and International Organizations** publié par Gale Research Co. ou une autre encyclopédie du même genre (il existe des versions imprimées ou informatisées). On y trouve des listes exhaustives des associations de tout genre, avec une description de leurs publications et des modalités d'abonnement. Nous listons ici quelques publications qui pourront vous intéresser.

Bio..., revue publiée par l'Association des biologistes du Québec, traite de divers sujets environnementaux et d'aménagement.

Bouquet écologique, le comité permanent du réseau des groupes écologiques du Québec; disponible auprès de R. Ladurantaye, 564, route du Fleuve, Notre-Dame du Portage, QC, G0C 1Y0; nouvelles du réseau et des activités dans lesquelles il s'implique.

Environmental Health Letter, publié à toutes les deux semaines par la firme Environews; donne un aperçu des nouvelles du domaine aux É-U. et propose quelques commentaires. Abonnement à 145 $ US par an; adresse: 1331 Pensylvania Ave. N.W., Suite 509, Washington, D.C. 20004.

EPA Journal, Environmental Protection Agency, USA; disponible au coût de 25 $ US prépayé auprès de Superintendent of Documents, GPO, Washington, D.C. 20402, USA; nouvelles de l'agence et articles de fond sur les réalisations positives de l'agence.

Milieu, Environnement Canada, région du Québec; gratuit en écrivant au Directeur de la rédaction, Milieu, Environnement Canada, C.P. 10 100, Sainte-Foy, QC, G1V 4H5; nouvelles et articles de fond sur des problèmes environnementaux.

Infoetox, Amis de la Terre; gratuit pour les membres de l'association; disponible en écrivant à Amis de la Terre, 53-53 rue Queen, Ottawa, Ontario, K1P 5C5; contient diverses nouvelles sur l'activité environnementale, particulièrement sur les produits toxiques et les agissements des gouvernements; bilingue.

Worldwatch Papers, Worldwatch Institute; disponible au coût de 25 $ US pour l'abonnement annuel auprès de Worldwatch Institute, 1776 Massuchusetts Avenue, N.W., Washington, D.C.20036, USA; l'abonnement donne droit à des revues scientifiques de très bonne qualité sur divers sujets d'actualité et au *State of the World Report annuel.*

Répertoires

Les répertoires les plus utiles sont bien sûr ceux que l'on peut consulter. Cette tautologie a sa place ici à cause du fait que les bibliothèques ne prêtent pas les répertoires par le prêt interbibliothèques. Ceci commence à poser de sérieux problèmes en régions et même en ville depuis les coupures de budget dans l'achat des livres. Il arrivera souvent, même dans les grandes bibliothèques, qu'on ne trouve qu'une édition datant de quelques années, ce qui diminuera la qualité de votre recherche compte tenu de la vitesse à laquelle évoluent les banques de données. Heureusement, il est possible de remédier à ces lacunes par l'utilisation des répertoires en accès direct pour vérifier les ajouts des dernières années ou pour suppléer à l'absence de répertoires. Nous listons ci-après quelques répertoires facilement disponibles dans la plupart des bibliothèques ou très peu chers à acheter. Toutes les publications vendues du gouvernement du Canada sont disponibles auprès du:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0S9
[commandes téléphoniques (819) 997-2560 et cartes de crédit acceptées]

ou auprès d'un libraire agréé près de chez vous (voir la liste de ces libraires à la fin de ce chapitre). Les publications gratuites doivent être commandées directement auprès de la direction des communications du ministère concerné.

Toutes les publications du gouvernement du Québec sont disponibles auprès de:

Les Publications du Québec
C.P. 1005
Québec (Québec)
G1K 7B5

[commandes téléphoniques (418) 643-5150 et cartes de crédit acceptées]

ou auprès d'un libraire agréé près de chez vous (voir la liste de ces libraires à la fin de ce chapitre).

Il est à noter que chaque ministère, fédéral ou provincial, publie annuellement une liste de ses publications qu'il est possible d'obtenir gratuitement à la direction des communications du ministère concerné. On peut aussi régler le problème de façon globale en s'abonnant au catalogue des publications de chacun des gouvernements. Le catalogue des publications du gouvernement du Canada est publié trimestriellement et coûte 21 $ par année; abonnement auprès du Centre d'édition ci-dessus. Le catalogue du gouvernement du Québec est publié mensuellement et coûte 25 $ par an; on doit s'abonner en payant à l'avance auprès de:

Ministère des Communications
Direction des ventes
C.P. 1005
Québec (Québec)
G1K 7B5

Signalons qu'il est toujours possible de consulter les catalogues cumulatifs auprès des bibliothèques ou de certains libraires agréés. On peut aussi s'abonner au catalogue des nouvelles publications du gouvernement américain en demandant une copie du "Government Periodicals and Subscription Services, Price List 36", en écrivant au Superintendant of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, DC 20402, USA.

Enfin, rappelons l'existence, pour ce qui est du gouvernement fédéral, d'un répertoire d'accès à l'information qui classe les catégories de documents disponibles par thème et par ministère ou société d'état. Ce guide, appelé **Accès registre 1985** est disponible auprès de votre libraire agréé ou du centre d'édition du gouvernement pour la somme de 10 $. Un tel guide n'existe pas au provincial; cependant, on pourra trouver dans certains ministères des guides de classement général des documents qui portent des noms différents d'un ministère à l'autre. Nous suggérons ci-dessous quelques répertoires pouvant être utiles.

Canada

Code canadien d'identification des drogues, 12e édition, Santé et Bien-être social Canada.

Évaluation environnementale au Canada, répertoire des cours et de la recherche universitaires, Environnement Canada, 1983.

Programmes et services du gouvernement fédéral, Approvisionnements et Services Canada, répertoire 1986.

Le Québec statistique 1985-86, Les Publications du Québec, 1985.

Références écologiques: répertoire des sources d'information écologique, Environnement Canada, 1978.

Répertoire canadien des toxicologues du milieu aquatique et des spécialistes de disciplines connexes, Environnement Canada, 1985.

Répertoire des informations du gouvernement du Québec en matière d'aménagement du territoire, Les Publications du Québec, 1983.

Répertoire des médias québécois, Les Publications du Québec, 1986.

Répertoire des publications statistiques du gouvernement, 1986, Les Publications du Québec.

Répertoire des responsables de l'accès aux documents des organismes publics et de la protection des renseignements personnels, 1985-86, ministère des Communications, 1985.

Répertoire didactique sur l'environnement, Québec, Environnement Canada, 1979.

Répertoire environnemental 1985, Environnement Québec, (porte sur les groupes et organismes).

Répertoire des spécialistes canadiens de l'environnement, 1982, Environnement Canada.

Autres

Current European Directories, Edition 2, CBD Research Ltd, Beckenham, England, 1981 (répertoire des répertoires européens).

Données OCDE sur l'environnement, compendium 1985, OCDE, 1985.

Encyclopedia of Information Systems and Services, 1985-86, 6e édition en 2 volumes, Gale Research Co., Book Tower, Detroit, Michigan 48226, USA, 325 $ US (décrit 2200 banques de données mondiales).

E*ndoc Directory: Environmental Information and Documentation Centres of the European Communities*, Peter Peregrinus Ed., 1981.

Glossaire de l'environnement, anglais/français, OCDE, 1981, (disponible par la Librairie Renouf à Montréal).

Environmental Programmes of Intergovernmental Organizations, Reeder P.L., International Secretary Environment, Arnhem, Netherlands, 1977, (décrit les activités environnementales des organisations internationales gouvernementales, ainsi que les textes de conventions internationales pertinentes).

Répertoire des banques de données en conversationnel 1985, Diffusion Lavoisier, Paris, (décrit 650 banques de données d'accès direct).

Répertoire de l'information énergétique au Canada: de W.L. Powell, OLA éd., 1980, (liste tous les groupes et organisations actifs dans le domaine, par province).

The Sierra Club's World Directory of Environnemental Organizations, disponible auprès de Sierra Club, Public Affairs Clearinghouse, P.O. Box 30, Claremont, CA 91711, USA, (714) 624-5212.

The World Environment Handbook: A Directory of Governement Natural Resources Management Agencies in 144 Countries, World Environnement Center, New York, 1983.

Worlds Resources 1986, An Assessment of the Resources Base that Supports the Global Economy, with Data Tables for 146 Countries, World Resources Institute, Basic Books, New York.

Autres sources

L'une des sources d'information la plus productive demeure sans conteste le téléphone. Et comme il faut bien savoir qui appeler en toutes circonstances, rien de tel qu'un bon annuaire téléphonique. Nous vous suggérons de vous procurer le **répertoire téléphonique** du gouvernement du Québec, publié annuellement, et aussi le répertoire du gouvernement du Canada. Celui-ci est publié en juin et novembre pour la région d'Ottawa et ce n'est pas de trop car les numéros ont l'espérance de vie très courte dans la capitale nationale; il existe aussi un bottin pour la région du Québec publié annuellement en novembre.

D'autres sources importantes demeurent bien sûr les lois et règlements produits en quantité imposante par tous nos niveaux de gouvernement. Si les règlements et ordonnances municipaux peuvent se consulter dans chacune des municipalités ou MRC concernées, il est pratique d'avoir accès aux niveaux supérieurs de gouvernement de façon centralisée. Toutes les bibliothèques de quelque importance, y compris celles des hôpitaux, sont abonnées aux gazettes fédérale ou provinciale. Il est important de connaître leur fonctionnement afin de pouvoir suivre adéquatement les activités de nos gouvernements, et pouvoir réagir à temps le cas échéant.

La Gazette du Canada

Le journal officiel du gouvernement du Canada a pour nom *La Gazette du Canada*. Toutes les proclamations, avis officiels, décrets du Conseil privé, règlements relatifs au gouvernement du Canada y sont publiés.

La Gazette du Canada est publiée en trois parties bilingues et chaque livraison comprend son propre index. La partie I paraît chaque samedi et contient des avis généraux, des proclamations, certains décrets du Conseil privé et divers avis statutaires; un index paraît aussi annuellement. Un supplément biannuel (mai et novembre) fait état des projets de réglementation en cours.

La partie II est publiée toutes les deux semaines, le mercredi. Elle contient tous les textes réglementaires d'un caractère législatif ou

administratif imposant une sanction (décrets, ordonnances, règlements statutaires). En 1978, paraissait la Codification des règlements du Canada qui comprend les décrets, règlements et textes réglementaires qui étaient en vigueur au 31 décembre 1977 et qui sont d'application générale. Depuis 1978, pour garder une mise à jour, paraît tous les trois mois un index codifié des textes réglementaires.

La partie III, publiée depuis 1974 seulement, paraît de façon irrégulière et a pour but d'assurer dans les plus brefs délais la diffusion de lois d'intérêt public. Annuellement, on y retrouve l'index des lois d'intérêt public adoptées depuis 1907 de même que la liste des lois et des ministres responsables de leur application.

Il est à noter que les projets de loi sont aussi disponibles 2 à 3 jours après leur dépôt à la Chambre des communes, auprès des abonnés de *La Gazette du Canada*. On peut donc les consulter auprès de la plupart des bibliothèques, ou encore en commander une copie directement auprès de la direction des documents parlementaires à Ottawa au (613) 992-2038.

Les publications parlementaires du Canada

Tous les discours prononcés à la Chambre des communes par les députés et au Sénat par les sénateurs sont enregistrés et publiés au jour le jour dans des fascicules connus respectivement sous le nom de *Débats de la Chambre des communes et Débats du Sénat*. Chaque chambre du Parlement publie également son journal qui est le compte rendu fidèle, au jour le jour, des activités et des travaux accomplis. Ils sont publiés quotidiennement sous l'appellation de *Procès-verbaux*.

Lois du Canada

Tous les projets de lois ou bills présentés à la Chambre des communes et au Sénat sont publiés après leur première lecture sous forme de fascicules bilingues. Les bills sont numérotés consécutivement au fur et à mesure de leur présentation dans la chambre d'où ils proviennent, soit avec le sigle C pour la Chambre des communes (p. ex. bill C-204) ou le sigle S pour le Sénat (p. ex. S-31).

A la fin de chaque session, toutes les lois, tant publiques que privées, adoptées au cours de la session sont réunies en un seul volume publié sous le titre de *Statuts du Canada*. On peut bien sûr les consulter dès leur adoption en consultant la partie III de *La Gazette du Canada*. Enfin, ajoutons que toutes les lois en vigueur ainsi que leurs modifications sont codifiées en une série de volumes reliés sous le titre de *Statuts révisés du Canada*; leur publication est cependant irrégulière.

La Gazette officielle du Québec

La Gazette officielle du Québec est le journal par lequel le gouvernement du Québec rend officielles ses décisions. Bilingue, elle paraît chaque semaine depuis 1869 et contient les textes de tous les documents dont la publication est prescrite par la loi: décrets et arrêtés ministériels, proclamations, règlements et ordonnances, lettres patentes et avis publics divers. Depuis 1973, elle est publiée en deux sections: la première partie donne le contenu des avis juridiques et la seconde contient le texte des lois et règlements. Il existe un Index cumulatif des textes réglementaires de 1869 au 1er juillet 1981.

Les publications parlementaires du Québec

Depuis 1964, la transcription intégrale des débats de l'Assemblée nationale est éditée à Québec et distribuée au public: l'ensemble constitue le *Journal des Débats*.. Depuis mars 1965, la transcription intégrale des délibérations des commissions parlementaires, comprenant diverses commissions permanentes, paraît également dans la même publication. Chaque jour de session est présenté en un fascicule unique. Un index paraît à la fin de chaque session, et l'information y apparaît sous le nom du député ou sous le thème du débat.

Lois du Québec

Les projets de lois présentés à l'Assemblée nationale du Québec le sont en trois étapes distinctes. Les textes des projets tels qu'ils sont soumis aux députés sont publiés en fascicules numérotés (p. ex. Projet de loi 10, sur la qualité de l'environnement). Ces projets de loi sont disponibles quelques jours après leur dépôt auprès des abonnés de *La Gazette officielle du Québec*. On peut aussi en consulter une copie auprès des libraires dépositaires des Publications officielles du Québec ou, en dernier recours, en obtenir copie au service de distribution des documents parlementaires à Québec, (418) 643-2754.

L'étape de l'étude des projets de loi en commission parlementaire ne fait l'objet d'aucune publication spécifique; on peut cependant en suivre les débats à la télévision ou en lisant le *Journal des débats*. Lorsqu'ils ont été adoptés par l'Assemblée et sanctionnés par le lieutenant-gouverneur, ces textes sont à nouveau publiés, cette fois à titre de Lois du Québec. Les recueils annuels des lois paraissent à la fin de chaque session en volumes reliés; on y trouve le texte de toutes les lois, tant publiques que privées, adoptées au cours de la session.

Toutes les lois publiques en vigueur et leurs modifications ont été codifiées à intervalles irréguliers en une série de volumes connue sous le titre de *Statuts refondus du Québec*; l'édition de 1977 porte le nom aujourd'hui accepté de *Lois refondues du Québec*. L'édition présente, soit celle de 1979, se présente sous la forme de dix-sept recueils à feuilles mobiles afin de permettre une mise à jour intégrée; cette mise à jour se fait au moins deux fois par année. Cet ensemble forme la base de la législation québécoise.

Conclusion

Le fait d'avoir trouvé l'information ne règle pas tous les problèmes auxquels vous aurez à faire face, mais au moins vous n'aurez pas l'excuse de ne pas savoir. Il est souvent appréciable de pouvoir dire après une recherche exhaustive qu'il n'existe aucune documentation sur un sujet précis, ou encore qu'il n'en existe que très peu. Dans la situation contraire où l'on croule littéralement sous l'information, ce qui est relativement fréquent, vos recherches auront au moins l'avantage de vous éviter de refaire les erreurs de vos prédécesseurs et, espérons-nous, d'améliorer l'efficacité de vos interventions.

Libraires agréés

Gouvernement du Canada

Amos: Librairie Querbes
Chicoutimi: Librairie Régionale (1982) Inc.
Dolbeau: Librairie Centrale Ltée
Drummondville: Librairie du Centre du Québec Inc.
Granby: Librairie Jean-Yves Inc.
Hauterive: Librairie Manicouagan Inc.
Hull: Librairie du Quartier; Librairie Moderne
Joliette: Librairie René Martin Inc.
Jonquière: Librairie LIMA Jonquière Inc.
Laval: Librairie Le Bouquin Enr.
Lennoxville: Bishop's University Bookstore
Montréal: Concordia University Bookstore; Librairie postale Bibliorama Inc.; Librairie Caron; Conexfor Inc.; Librairie Bonder Bookstore Inc.; Librairie COOP-UQAM; Librairie Demarc Inc.; Institut de Recherches Psychologiques; Librairie Leméac Inc.; La Librairie scientifique Bernard Hénault Enr.; Librairie de l'Université de Montréal; Librairie Renaud-Bray Enr.; Librairie Renouf Ltée; McGill University Bookstore; Le Parchemin; Wilson-Lafleur Ltée
Mont Saint-Hilaire: Librairie Dialectia Inc.
Québec: Librairie Garneau; Librairie Laliberté Inc.; Librairie Marque d'Or-CEJ Inc.; Librairie Vaugeois
Rimouski: Librairie Comptoirs Horizons Inc.; Librairie l'Alphabet Inc.
Rivière-du-Loup: Librairie du Portage
Roberval: Librairie Leclerc Ltée
Rouyn: Librairie Papeterie LML Inc.; Le Service scolaire
Saint-Hyacinthe: Librairie Comptoir du Livre
Saint-Lambert: Éditions le Fureteur Inc.
Sept-Iles: Librairie Côte-Nord Enr.
Shawville: Librairie Pontiac
Sherbrooke: Librairie Demarc Inc.; Librairie des Éditions Paulines; Librairie Universitaire Biblairie GGC
Trois-Rivières: Clément Morin et Fils Ltée; Librairie Poirier Inc.
Val d'Or: Librairie régionale Leméac Enr.
Valleyfield: Librairie Boyer Ltée
Victoriaville: Librairie Beaux-Livres Inc.

Gouvernement du Québec

Les Publications du Québec opèrent aussi leurs propres librairies dans les régions de:

Hull: Place du Centre
Montréal: Complexe Desjardins
Québec: Édifice G, Galeries de la Capitale, Place Laurier

et ont aussi des contrats avec certains concessionnaires:

Chicoutimi: Librairie régionale
Rimouski: Librairie L'Alphabet
Rouyn: Librairie Au Boulon d'ancrage
Sherbrooke: Librairie Universitaire Biblairie GGC
St-Lambert: Le Fureteur
Trois-Rivières: MultiServices.

5. PROBLÈMES DE SANTÉ D'ORIGINE ENVIRONNEMENTALE

par Denis Laliberté

Introduction

Les définitions de la santé les plus couramment utilisées comme cadre de référence tendent à adopter une vision globale, holistique. La notion de santé écologique mise de l'avant par le Conseil des affaires sociales et de la famillle (CASF) démontre bien ce fait et s'inscrit tout à fait dans ce courant conceptuel. Aux quatre déterminants maintenant «traditionnels» de la santé (soit la biologie humaine, l'environnement, les habitudes de vie, et le système de soins) s'ajoutent un élément appelé stress et une emphase sur l'aspect dynamique de la santé. Ces définitions, en particulier celle du CASF, illustrent bien que la santé est beaucoup plus qu'un équilibre physique et inclut également l'équilibre social et psychologique de l'individu. Dans le texte qui suit, nous nous concentrons essentiellement sur les atteintes somatiques qui frappent une personne humaine. Nous ne considérons pas les modifications de l'état de santé sociale ou psychologique qui peuvent être initiées par des problèmes environnementaux.

Rappel physiologique

Homéostasie de l'organisme

Notion de système

La théorie générale des systèmes s'applique fort bien à la visualisation de l'aspect dynamique de l'être humain et de sa santé. H.L. Blum illustre les différents «niveaux» de fonctionnement en système qui modulent l'activité de la personne humaine (voir figure 5.1) et peuvent modifier son intégrité.

Comme nous l'avons mentionné, nous nous attardons aux effets perturbateurs que peuvent avoir les systèmes inférieurs chez l'individu et notamment aux modifications de son équilibre somatique, tout en laissant de côté les impacts des perturbations de la personne sur les systèmes supérieurs dans la hiérarchie proposée par Brody et reprise par Blum. Ceci ne doit pas être interprété comme une négation de l'importance de ces impacts, mais comme la simple conséquence d'un souci de concision.

Les systèmes naturels comportent un certain nombre de propriétés, dont les trois principales sont les suivantes:

Entités propres

Les systèmes naturels sont des entités ayant des propriétés spécifiques: on ne peut en altérer une partie sans atteinte à sa viabilité. Par exemple, on comprend très bien qu'une infection touchant les bronches puisse entraîner une atteinte du système respiratoire et modifier le rayonnement habituel de l'individu (système supérieur dans la hiérarchie) et à la fois résulter en un mauvais fonctionnement des tissus et cellules des bronches (système inférieur dans la hiérarchie).

Autorégulation

Les systèmes naturels possèdent des mécanismes autorégulateurs: les phénomènes de réparation et de maintien du fonctionnement (à l'aide d'énergie) représentent bien cet état. De même, la peau peut-elle cicatriser, l'ADN (acide désoxyribonucléique porteur de l'information génétique) est doté de mécanismes de réparation pour éliminer les effets des «attaques» par des produits chimiques.

Adaptation

Les systèmes naturels s'adaptent en présence de contraintes provenant de l'environnement, ou sont remplacés par d'autres systèmes mieux

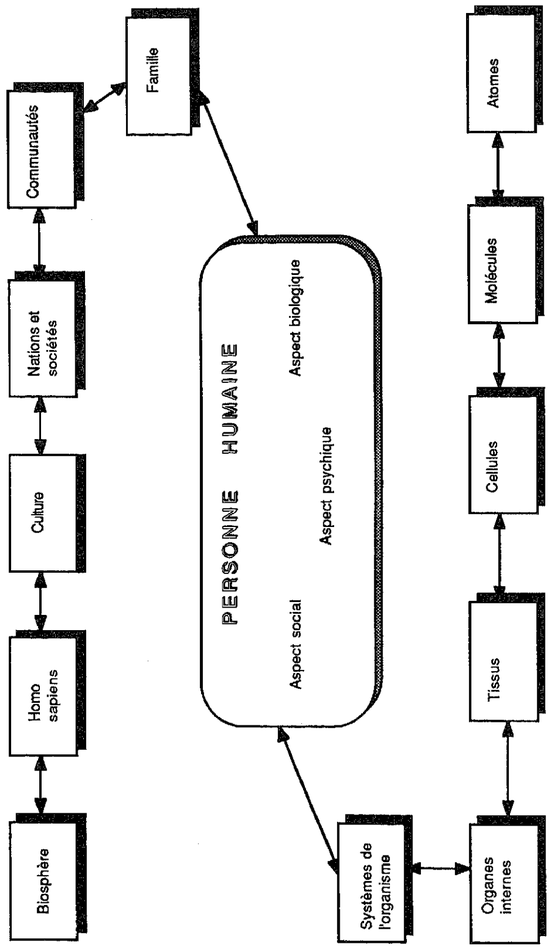


Figure 5.1
Niveaux de fonctionnement en systèmes de la personne humaine

adaptés... c'est un peu le processus d'évolution. On peut observer la stimulation des mélanocytes pour produire le bronzage comme une adaptation d'un système à une contrainte environnementale.

La cellule et l'information génétique

«La cellule, société de molécules», citation de François Jacob rapportée dans *Le Macroscope* de Joël de Rosnay illustre très bien le fait que la cellule puisse être considérée comme un système à part entière. Elle maintient sa structure, règle et contrôle ses fonctions métaboliques et peut s'adapter en présence d'une agression. De Rosnay rappelle qu'à l'intérieur de la «société cellulaire», des organisations supramoléculaires (appelées aussi organelles par les biologistes moléculaires) exercent de grandes fonctions indispensables au maintien de ladite société. Les mitochondries sont les centrales fournisseuses d'énergie. Cette énergie et autres réserves sont stockées dans les vacuoles. Les ribosomes sont les usines de fabrication des protéines. Le stockage de l'information pour l'intégration de ces fonctions se situe au niveau du noyau. Enfin, la protection du milieu intérieur par la filtration et le choix judicieux des intrants dans la société est réalisée par la membrane cellulaire.

Outre les organisations supramoléculaires assurant les grandes fonctions de la cellule, certains agents chimiques sont indispensables au maintien de la structure cellulaire et de ses fonctions.

Il existe deux principales catégories d'agents chimiques cellulaires regroupées sous l'appellation de **macromolécules** (ou encore molécules géantes):

- les protéines: ce sont les éléments de construction de la cellule (membrane, organelles) et les artistes des réactions chimiques (enzymes);

- les acides nucléiques (ADN et ARN): l'ADN renferme toute l'information nécessaire pour l'assemblage des autres macromolécules et l'ARN transporte ce message aux ribosomes pour la fabrication des protéines.

Toutes ces macromolécules peuvent être la cible d'agression par des toxiques. L'agression de l'ADN est celle qui soulève le plus de questions en santé environnementale, puisque ce phénomène serait la source d'un débalancement cellulaire menant au cancer. D'autres agents chimiques sont également indispensables à la vie cellulaire: les molécules riches en énergie (ATP), les électrons et leurs transporteurs, les molécules d'eau, les petites protéines, etc.

L'information génétique se trouve donc concentrée au niveau du noyau sur une chaîne d'ADN. Cette chaîne est constituée de deux branches. Chaque branche est une succession de quatre composés appelés bases purines (adénosine, guanine) et pyrimidines (thymine et cytosine). Chaque base est unie à sa base complémentaire qui est présente au niveau de l'autre branche de la chaîne pour former la double hélice. Cette séquence (ou code génétique) peut être transcrite lors de la division cellulaire; elle est organisée en triplets qui correspondent à un acide aminé spécifique entrant dans la formation d'une protéine demandée par la cellule (voir figure 5.2).

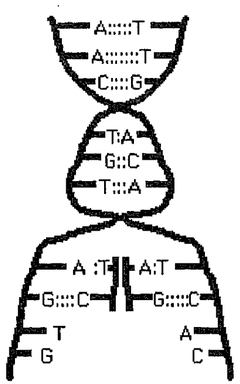
Portes d'entrée des agresseurs environnementaux dans l'organisme

Les portes d'entrée possibles des agresseurs environnementaux dans l'organisme sont les modes par lesquels ils entrent en contact et parfois sont absorbés par l'organisme humain. Il convient ici de revoir les familles d'agresseurs environnementaux:

- Les agresseurs physiques comprennent entre autres les différentes radiations ionisantes et non ionisantes, la température et le bruit. Nous traiterons peu de ces agresseurs, sauf dans le cas du radon.

- Les agresseurs biologiques comprennent les bactéries, virus, parasites, etc., et autres microorganismes pathogènes pour l'humain. La transmission des agresseurs biologiques peut se faire par voie aérienne, par voie orale, par contact direct ou par l'intermédiaire d'un vecteur (insecte, escargot...).

Figure 5.2
ADN en voie de réplication



- les agresseurs chimiques incluent potentiellement les produits chimiques rencontrés dans la biosphère et les nouveaux composés synthétisés par l'être humain (p. ex. DDT).

Malgré le fait qu'il soit plus commode de scinder les types d'agresseurs en fonction de leur source (air, eau, sol), il importe de reconnaître que la présence d'un agresseur dans l'environnement n'est pas un phénomène statique puisqu'un produit chimique est «dynamique» dans la biosphère. Le modèle apparaissant à la figure 5.3 permet de saisir la notion fondamentale d'interdépendance entre les compartiments et, en conséquence, le déplacement possible d'un produit entre ceux-ci. L'évaluation de l'exposition totale d'un individu à un toxique doit donc tenir compte de plusieurs compartiments et sources.

Les voies d'absorption d'un produit chimique ou biologique sont les voies respiratoire, digestive et cutanéo-muqueuse.

La **voie cutanéo-muqueuse** agit régulièrement comme une barrière à l'absorption de produits chimiques ou biologiques. Certains produits chimiques pourront toutefois être absorbés par la peau, en raison de leur liposolubilité. De plus, à compter du moment où la peau est inflammée, irritée ou blessée, elle laisse passer plus facilement les toxiques et donne une meilleure emprise aux agents biologiques. Cette absorption résulte, en dehors du milieu professionnel, d'un contact direct de la peau avec un objet contaminé (à partir de l'air), avec un sol ou avec une eau contaminée.

La **voie respiratoire,** par l'importante surface de contact avec l'extérieur et la proximité des vaisseaux sanguins, permet une absorption rapide, et qui peut être massive, de composés chimiques. Certains mécanismes agissent ici comme défenses naturelles. Le mucus et les cils vibratils tapissant l'épithélium des voies respiratoires, ou les poils et les cornets du nez, sont quelques-uns des moyens par lesquels l'organisme limite le contact des toxiques avec les voies respiratoires basses. L'absorption par les voies respiratoires résulte de l'inhalation d'air extérieur ou provenant de l'intérieur. Cet air peut contenir des particules, des gaz, des aérosols de produits liquides, des agents biologiques, etc.

La **voie digestive** présente également une très grande surface d'absorption laquelle peut donc être assez rapide et massive et amener une exposition . Certains mécanismes de limitation de l'absorption de produits toxiques ou biologiques existent à ce niveau, notamment le pH des liquides de l'estomac et de l'intestin. L'ingestion d'eau, de toxiques concentrés dans la chaîne alimentaire ou d'aliments contaminés par la déposition d'agresseurs biologiques ou chimiques figurent parmi les modes les plus courants d'exposition par voie digestive.

Réactions de l'organisme aux agresseurs

Agresseurs chimiques

Quand une substance chimique s'introduit dans l'organisme, la réaction de ce dernier dépend avant tout de la concentration de cette substance au site d'action. Cette concentration est dépendante à son tour de quatre mécanismes biologiques:

- l'absorption;
- la distribution;
- la transformation;
- l'excrétion de la substance toxique.

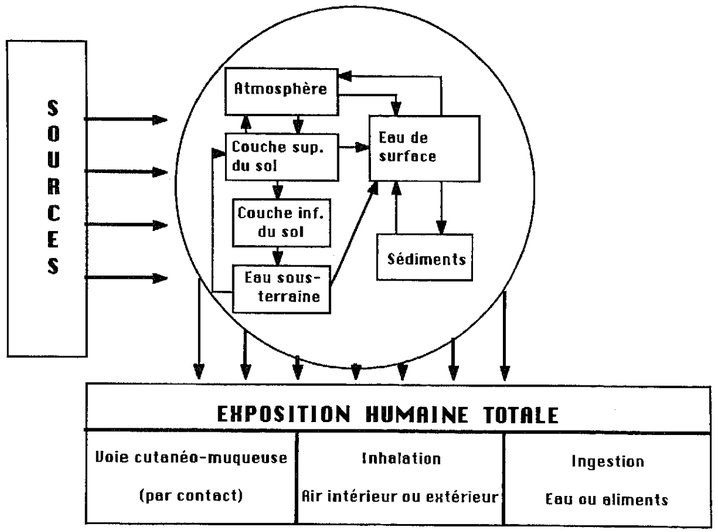
L'absorption d'un toxique chimique se fait de différentes façons à travers des membranes biologiques: par diffusion, diffusion facilitée, pinocytose, transport actif ou filtration. Ces mécanismes peuvent requérir de l'énergie. Après avoir traversé les barrières à l'absorption, première étape amenant le produit dans la circulation, une substance doit encore traverser plusieurs membranes avant d'arriver à son site d'action ultime. En général, les substances liposolubles (solubles dans les graisses) et non ionisées traversent facilement les membranes, ce qui rend leur exposition plus redoutable.

La **distribution** des composés chimiques ne se produit pas au hasard dans l'organisme. En effet, ils présentent des affinités pour certains tissus où ils peuvent se déposer et qui ne sont pas nécessairement le site de leur action toxique. Ainsi, les pesticides organochlorés ont une forte affinité pour le tissu adipeux alors que le site de leur action toxique est le système nerveux central (SNC). Après un certain temps, l'équilibre s'établit entre les stocks entreposés, circulants et biologiquement actifs au site d'action.

La transformation est le mécanisme au coeur de la réaction physiologique de l'organisme, lui permettant de «tolérer» un produit toxique. C'est, en effet, l'ensemble des modifications chimiques subit par une substance lors de son passage à travers l'organisme (in vivo) ou dans un milieu d'incubation quelconque (in vitro).

Le plus fréquemment, la biotransformation conduit une substance à acquérir les caractéristiques d'hydrosolubilité et de polarité pour ainsi pouvoir être excrétée par la voie rénale.

Figure 5.3
Modèle d'interdépendance entre les compartiments de l'environnement



Toutefois, dans la chaîne de réactions chimiques, la substance peut perdre son potentiel toxique (il s'agit alors d'une inactivation) ou en acquérir un qu'elle n'avait pas auparavant (il s'agit alors d'une activation).

Le foie est le principal endroit où se fait la biotransformation dans l'organisme; les enzymes catalysent des réactions chimiques conduisant à rendre le produit absorbé hydrosoluble. Les réactions chimiques de la biotransformation sont nombreuses, variées et dépendent de la nature du substrat.

Certains facteurs affectent à la baisse la capacité de biotransformation de l'organisme. L'âge rend les systèmes enzymatiques moins performants alors que la poursuite d'une diète et le jeûne abaissent la synthèse des protéines enzymatiques du foie. Les pathologies hépatiques, comme la cirrhose, peuvent évidemment abaisser la capacité de biotransformation. D'un autre côté, certains agents chimiques ou médicaments, absorbés sur une période prolongée, peuvent augmenter l'activité des enzymes hépatiques (c'est l'induction enzymatique); toutefois, cette induction peut conduire à la production plus accentuée de métabolites actifs et n'est donc pas une garantie de réduction des effets néfastes.

L'excrétion de la substance toxique se réalise par l'urine, la bile et l'air expiré. En vue de l'excrétion rénale, la biotransformation a rendu les agents hydrosolubles et polaires. Les substances hydrosolubles, après avoir été filtrées au niveau du glomérule rénal, passent directement dans l'urine; les substances liposolubles sont réabsorbées par le rein aux tubules distaux.

Des substances telles que le plomb, l'arsenic, le manganèse et le mercure sont cependant excrétées en partie dans la bile. Elles peuvent être réabsorbées distalement dans le tube digestif (cycle entéro-hépatique), ce qui prolonge leur séjour dans l'organisme.

Enfin, les poumons sont le site d'excrétion des substances volatiles, tel le CO_2.

L'ensemble de ces mécanismes maintient donc un équilibre dynamique qui résulte en une concentration donnée de toxiques dans la circulation.

Agresseurs biologiques

L'entrée d'agents biologiques dans l'organisme humain déclenche une réaction complexe et sophistiquée, la réponse immunitaire. Celle-ci se divise en réponse immunitaire humorale impliquant la formation d'anticorps, et en réponse immunitaire à médiation cellulaire. Les lymphocytes et les macrophages sont les acteurs principaux de cette réaction.

Immunité humorale

Les lymphocytes «B» qui se retrouvent dans les ganglions sont les producteurs d'immunoglobulines (Ig), appelées aussi anticorps. Il y a cinq types d'immunoglobulines: Ig A, Ig D, Ig E, Ig G et Ig M. Lorsqu'un antigène pénètre dans l'organisme, les lymphocytes «B» produisent initialement des Ig M, et plus tard apparaissent les Ig G; environ 80% des immunoglobulines sont des Ig G. Les Ig A sont appelées les anticorps sécrétoires en raison du fait qu'elles se retrouvent principalement au niveau des sécrétions produites par les muqueuses (de même que dans le lait maternel), où elles assurent la première ligne de défense face à l'infection. Les Ig E se retrouvent en très faible quantité dans le sérum des gens normaux, alors qu'elles sont fortement présentes dans celui des personnes allergiques; elles sont d'ailleurs impliquées dans la précipitation des réactions immunologiques néfastes telles que la crise d'anaphylaxie ou «d'allergie massive». On ne connaît pas actuellement de rôle protecteur aux Ig D .

La destruction d'un microorganisme par immunité humorale implique une séquence d'événements spécifiques. Une fois les microorganismes pénétrés dans l'organisme, ils sont reconnus par des macrophages qui les ingèrent. Toutefois, les antigènes importants de ce microorganisme demeurent en surface du macrophage, où ils sont reconnus spécifiquement par certains lymphocytes «B». Il s'ensuit une multiplication de ces lymphocytes «B» qui forment un clone de cellules ayant la capacité de produire des anticorps spécifiques à l'antigène identifié, et ayant une mémoire immunitaire de cet antigène. C'est par l'intermédiaire de ces clones que les millions d'antigènes rencontrés dans une vie peuvent laisser dans l'organisme des cellules-mémoires.

Au cours de cette opération, les lymphocytes «B» ont été aidés par d'autres lymphocytes: les lymphocytes «T». Plusieurs «variétés» de lymphocytes «T» sont connues. Les T-helper (Th) aident à stimuler les cellules «B» afin qu'elles produisent davantage d'immunoglobulines. Les T-supresseurs (Ts) constituent un mécanisme régulateur de la production d'Ig; ils inhibent la production de celles-ci par les cellules «B», une fois l'antigène éliminé.

Une fois la production d'anticorps lancée, ceux-ci réagissent avec les antigènes de la paroi des microorganismes et provoquent l'activation du complément. Le complément est un système de onze protéines où chaque élément réagit en «cascade» avec le précédent. Les éléments du complément modifient le caractère de la paroi cellulaire (ici d'un microorganisme) de telle sorte que l'antigène puisse être phagocyté par les macrophages.

Certaines réactions immunitaires peuvent être néfastes. L'une d'elle fréquemment rencontrée en santé environnementale est la **réaction anaphylactique**. Dans ce cas, un antigène, lors de son premier contact avec l'organisme, amène une production d'Ig E. Contrairement aux Ig M et Ig G qui se déplacent dans le système circulatoire, les Ig E tendent à se fixer sur des cellules appelées mastocytes. Lors d'une exposition subséquente à l'antigène, la stimulation des Ig E amène une libération de médiateurs chimiques de la réaction d'anaphylaxie (forme d'allergie), à partir du mastocyte, induisant ainsi des réactions spectaculaires de l'organisme (urticaire, asthme, collapsus cardio-respiratoire dans les cas extrêmes).

Immunité cellulaire

Les cellules «T» peuvent jouer un rôle actif, même en l'absence des cellules «B». Leur importance est bien démontrée en présence de microorganismes qui survivent et se multiplient dans la cellule, où ils sont inatteignables par les anticorps circulants; c'est le cas de plusieurs virus, du bacille de la tuberculose et d'autres bactéries. Les cellules «T» agissent en relâchant des molécules appelés lymphokines. Celles-ci agissent de différentes façons notamment pour attirer les macrophages et les stimuler à être plus efficaces dans leur phagocytose. Cette réponse est beaucoup plus lente que la réponse humorale.

D'autres cellules «T» seraient impliquées dans la chasse aux virus en particulier. Il s'agit des cellules T cytotoxiques et elles sont impliquées dans la destruction de cellules étrangères (ou de celles modifiées par l'action virale). Le mécanisme n'est pas connu, mais le contact de la cellule «T» cytotoxique et de la cellule-cible est nécessaire.

De nombreux acteurs des réactions immunitaires de défense ont été omis dans ce court texte, mais ceux intéressés verront à consulter un ouvrage sur ce thème.

Agresseurs physiques

Contrairement à certains agresseurs physiques (bruit, vibrations, contraintes thermiques), les radiations électromagnétiques ne sont pas détectables naturellement par l'être humain. Ces radiations possèdent un certain quantum d'énergie qui leur confère des propriétés d'agresseurs pour l'organisme humain. L'énergie qu'elles possèdent est inversement proportionnelle à leur longueur d'onde. Cependant, on les classifie très couramment en radiations ionisantes et non ionisantes. Le rayonnement électromagnétique réagit avec la matière (dont la matière vivante) en lui transférant de l'énergie qui excite les molécules atteintes.

La capacité de l'organisme de résister à une agression par les radiations électromagnétiques dépend en particulier de la possibilité qu'il a de dissiper la chaleur produite au niveau des tissus par ce transfert d'énergie ou de réparer efficacement les macromolécules détériorées par les radiations ionisantes. Ainsi, la circulation sanguine est un moyen dont dispose l'organisme pour éliminer de la chaleur; les organes peu vascularisés sont donc des cibles plus sensibles à l'agression par le rayonnement non ionisant. La cellule est également dotée de mécanismes de réparation de l'ADN, fréquemment endommagé par une exposition au rayonnement ionisant. Ceci constitue une partie des mécanismes adaptatifs de l'humain pour affronter les radiations.

Réactions physiopathologiques de l'organisme

L'organisme humain, nous l'avons vu, réagit comme un système doté de capacités adaptatives lors de l'agression par des agents présents dans l'environnement. Certains mécanismes de défense peuvent être débordés, occasionnant ainsi l'apparition d'effets toxiques ou d'infections. Nous abordons ici les principales réactions de l'organisme humain à des agresseurs physiques, chimiques ou biologiques.

Réactions aux agresseurs physiques

On distingue deux types d'atteinte aux agresseurs selon que les radiations sont ionisantes ou non ionisantes. Le qualificatif «non ionisante» réfère au fait que le photon d'énergie transporté par la radiation est insuffisant pour déloger un électron de son orbite autour d'un atome; ce photon ne peut donc créer une substance ionisée (électrophile). Ce transfert d'énergie insuffisant pour générer une substance ionisée peut toutefois amener des effets thermiques lorsque l'énergie électromagnétique se convertit en chaleur dans les tissus. Les radiations non ionisantes peuvent également induire des effets athermiques, amenés par l'effet des champs magnétiques et électriques accompagnant ces radiations; les structures cellulaires de l'organisme humain, en raison de la présence de charges négatives ou positives, vont être influencées par ces champs.

Les radiations ionisantes, elles, ont suffisamment d'énergie pour causer des phénomènes d'ionisation dans le matériel vivant qu'elles traversent. Lorsque ces radiations traversent l'organisme, un ensemble de réactions physicochimiques et biologiques s'ensuivent. La formation de radicaux libres (qui sont des substances réactives) peut conduire à des lésions de cellules, de tissus ou d'organes, qui sont alors sources d'altérations fonctionnelles ou morphologiques.

Les altérations fonctionnelles se traduisent par une diminution de l'activité normale de la matière vivante (p. ex. diminution de la contractilité musculaire). Les altérations morphologiques touchent de façon très profonde la cellule, pouvant amener la mort cellulaire si l'atteinte est importante; la mort cellulaire massive peut entraîner à son tour la mort de l'organisme. Parmi ces altérations, les mutations du matériel génétique des cellules germinales ou somatiques consécutives à l'exposition aux radiations ionisantes peuvent entraîner des effets tardifs tels néoplasie, vieillissement prématuré de l'organisme et transmission de maladies héréditaires.

En plus des effets néoplasiques et mutagènes (expliqués ultérieurement), les cellules fœtales sont très sensibles aux radiations et toute exposition de la femme enceinte peut entraîner des malformations congénitales par tératogénèse.

Enfin, il faut mentionner que tous les tissus humains ne présentent pas la même sensibilité aux radiations ionisantes. Plus la capacité de reproduction d'un tissu est grande, plus sa radiosensibilité est forte. Ainsi, les systèmes hématopoïétique (sang) et reproducteur sont des cibles plus fragiles. Nous décrivons plus en détail les réactions possibles, et les façons de les mesurer, dans la section suivante portant sur les réactions aux agresseurs chimiques.

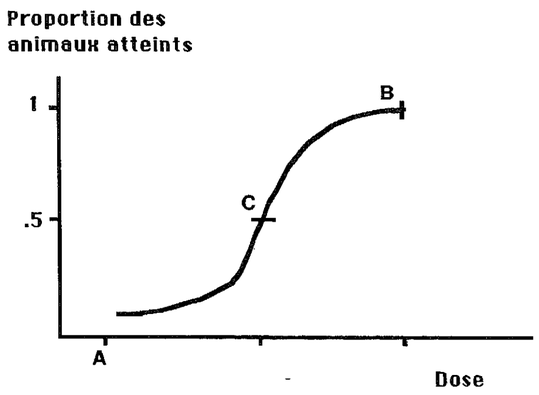
Réactions aux agresseurs chimiques

Toxicité aiguë et subaiguë

La toxicité aiguë est celle qui est la plus immédiatement observable. Les symptômes de toxicité aiguë sont ceux qui se produisent après l'exposition à un toxique et l'absorption d'une seule dose de ce dernier. Cette exposition est souvent importante et le rapport entre l'exposition et la réponse de l'organisme devient alors plus facile à établir.

Les informations sur la toxicité aiguë des composés chimiques nous proviennent des expériences animales ou des empoisonnements accidentels ou prémédités chez l'humain. Ces recherches ont permis de démontrer systématiquement que la réaction toxique augmente avec la dose absorbée. Dans un contexte environnemental, la dose absorbée est rarement disponible, mais elle est dépendante de la concentration dans le milieu ou de la concentration d'exposition. De plus, la réponse toxique en fonction de la dose est de façon générale représentée par une courbe en S ou courbe sigmoïde (voir figure 5.4).

Figure 5.4
La courbe en S de la réponse toxique



Cette courbe fournit un certain nombre d'indications. Le point A illustre la dose maximale tolérable à partir de laquelle des effets deviennent perceptibles. Le point B représente la dose où l'effet observé du toxique est présent chez tous les animaux. Le point C définit la dose où 50% des animaux sont atteints de l'affection mesurée. Comme les études toxicologiques animales mesurent souvent la capacité d'un produit d'induire la mort, cette dose sera la **dose létale à 50 %** ou DL50. Elles peuvent également mesurer l'effet d'un produit sur des fonctions physiologiques importantes et dont les modifications peuvent être estimées: respiration, locomotion, agressivité, etc. Cette courbe se nomme la courbe de relation dose-effet. Les valeurs de DL50 sont fréquemment utilisées pour comparer la puissance des toxiques entre eux; mais leur seule signification pour l'humain est de quantifier la toxicité d'un toxique par rapport à celle d'un autre. Ainsi un composé affichant une DL50 à 2 mg/kg est cinq fois plus toxique qu'un composé ayant une DL50 à 10 mg/kg.

Cependant, ces études animales servent parfois de point de départ à l'établissement de normes d'exposition pour les humains en émettant l'hypothèse que l'organisme humain réagira grosso modo de la même façon que celui des animaux à l'étude. On peut définir une norme d'exposition à partir du niveau d'effet zéro («no-effect level» ou NOEL en anglais). Après avoir déterminé que le point A se situe par exemple à 1mg/kg chez le rat, la dose correspondante tolérable pour un homme moyen de 70 kilogrammes est estimée à 70 milligrammes. Un facteur de sécurité de 10 est appliqué et la dose tolérable de l'exemple hypothétique devient donc de 7 mg. Compte tenu que la population générale comporte des groupes de grande sensibilité aux expositions toxiques, ce nombre est divisé par 10, ce qui ramène le NOEL à 0.7 mg. Ce niveau définit l'exposition acceptable à cette substance imaginaire.

Les études de toxicité subaiguë permettent de connaître les effets toxiques produits par une substance lorsqu'elle est utilisée de façon prolongée chez les animaux. Elles donnent également l'opportunité de connaître les modifications entraînées au niveau des liquides biologiques (sang et urine) et des tissus spécifiques par une exposition prolongée (si on compare à la longévité des rongeurs, par exemple). Une relation dose-effet peut également être déter minée.

Toxicité chronique

La toxicité chronique apparaît des mois ou des années après l'exposition. Cette toxicité comporte un intérêt particulier pour les personnes intéressées à la santé environnementale. En effet, les expositions prolongées rencontrées dans l'environnement sont fréquemment d'un niveau insuffisant pour déclencher des effets aigus, mais soulèvent des inquiétudes sur leurs effets à long terme. Il en est de même pour les interrogations entourant les séquelles possibles d'une exposition importante unique.

La toxicité chronique s'estime par l'expérimentation animale s'étendant sur des périodes de trois mois à plusieurs années, au cours desquelles des doses de produits se répètent tous les jours. Les effets tératogènes et cancérogènes du produit présentent un intérêt particulier dans ce type d'études. Le niveau de mutations peut également être calculé. La principale difficulté de l'expérimentation animale reste l'extrapolation des résultats obtenus à l'homme. Nous définissons ci-après les trois effets chroniques les plus importants: la mutagénèse, la tératogénèse et la cancérogénèse.

Mutagénèse

Une mutation se définit comme un changement au niveau des gènes cellulaires (génotype) transmissibles aux générations cellulaires ultérieures. Ces changements peuvent être amenés par des produits toxiques et la présence d'une mutation témoigne que le code génétique a été modifié d'une quelconque façon. La conséquence de la mutation est donc un matériel génétique altéré. Cette altération peut résulter de deux mécanismes:

- altération (bris) de la structure ou du nombre de chromosomes avec ou sans recombinaison;

- modification de la séquence des bases complémentaires de la double hélice d'ADN, la plus petite unité d'atteinte du matériel génétique.

Lorsqu'un bris survient, ces altérations peuvent être à leur tour éliminées par les mécanismes de réparation dont dispose l'organisme. L'estimation de la mutagénicité peut se faire par de nombreux tests. Certains sont faits sur des organismes vivants simples (p. ex. le test de Ames où l'exposition à un toxique renverse une mutation qui était déjà acquise par une bactérie), ou par une analyse du caryotype des personnes exposées démontrant des anomalies (p. ex. analyse des chromosomes soeurs).

Les conséquences des mutations sont nombreuses. Elles peuvent être transmises aux cellules filles et si elles se produisent au niveau des cellules germinales (cellules destinées à devenir spermatozoïdes ou ovules), elles risquent de se transmettre à l'embryon et entraîner des erreurs de développement (malformations ou décès). Le syndrome de Down (mongolisme) est causé par une anomalie du nombre de chromosomes. Les mutations touchant les cellules somatiques (cellules autres que germinales) ne sont pas une cause fréquente des malformations congénitales, à moins qu'un nombre important de cellules ne soient affectées. L'émergence de cancers semble également être liée à des phénomènes de mutations, à tout le moins pour certains d'entre eux (voir Cancérogénèse).

Tératogénèse

La tératogénèse implique une interférence dans le développement normal de l'embryon (de la conception à la fin du troisième mois) ou du fœtus (du quatrième mois à la naissance) dans l'utérus amenant des anomalies chez le nouveau-né. Ainsi, l'effet embryotoxique d'un tératogène s'opère par son action sur les cellules somatiques de l'embryon ou du fœtus.

Cet effet varie en regard de plusieurs facteurs, notamment:

- Le stade de développement de l'embryon: il est très important pour l'expression finale que prendra l'effet tératogénique. Pour les anomalies congénitales importantes, la période critique et la plus sensible, l'organogénèse, se situe entre les jours 16 et 56 après la fertilisation.

- Le mode d'action du toxique: certains agresseurs traversent directement le tissu maternel (radiations) pour atteindre le fœtus alors que d'autres sont métabolisés (parfois activés) par la mère avant d'atteindre les tissus de l'embryon.

- La dose du toxique: certains auteurs estiment qu'il existe un seuil sous lequel un toxique n'a pas d'effet embryotoxique et à partir duquel une relation dose-effet est observée. En effet, il semble qu'il faille qu'un certain nombre de cellules soient endommagées pour amener un effet embryotoxique. Toutefois, bien d'autres facteurs environnementaux et génétiques semblent aussi influencer l'expression de l'embryotoxicité.

Les conséquences de la tératogénèse sont sérieuses et les principaux effets «observables» sont:

- à la période anténatale, l'**avortement spontané** suite à une mort de l'embryon par une exposition précoce et importante à un toxique;

- à la période néonatale, l'**hypotrophie** (petit poids de naissance), les **anomalies congénitales** et la **mortinatalité;**

- à la période post-néonatale, possiblement certaines **néoplasies** de l'enfant induites par un phénomène de cancérogénèse transplacentaire.

La tératogénicité d'un produit est estimée à partir de l'expérimentation animale et présente une difficulté d'appréciation en raison de l'extrapolation des données animales à l'humain. De plus, des tests semblables ne sont pas faits pour tous les nouveaux produits chimiques introduits sur le marché.

Cancérogénicité

Les cancers sont devenus en quelques décennies la deuxième cause de décès dans les pays industrialisés. Le fait que des expositions à des agresseurs environnementaux jouent un rôle dans la génèse des cancers est indiscutable. Mais est-on entouré de cancérogènes? Tout est-il cancérogène?

Comment peut-on en arriver à identifier qu'un agresseur environnemental est un cancérogène? Eh bien, c'est par l'accumulation de preuves, un peu comme lors d'une enquête policière qui va résulter en une seule accusation. En ce sens, les preuves qu'un agresseur est cancérogène pour l'homme n'ont pas toutes la même valeur. Les différentes sources d'information disponibles pour juger de la cancérogénicité sont les études épidémiologiques, les études toxicologiques animales, les tests rapides prédictifs et la parenté chimique (voir tableau 5.1).

Les études épidémiologiques chez l'homme

Lorsqu'elles sont bien faites, ces études permettent d'identifier un niveau de risque de développer un cancer dans un groupe de personnes exposées à un agresseur, par rapport à un groupe comparable non exposé. Ces études sont la confirmation ultime de la cancérogénèse et sont souvent faites dans des milieux de travail où les niveaux d'exposition sont fréquemment plus élevés que dans l'environnement général. Elles ont le désavantage de ne pouvoir être menées pour tous les produits mis sur le marché et de ne déterminer le risque d'une exposition que plusieurs années après celle-ci.

Les études toxicologiques animales

Dans ces études, des animaux (le plus souvent des rongeurs) sont exposés à des substances toxiques pendant des périodes prolongées et sont sacrifiés à une date donnée ou décèdent avant cette date. Les tissus sont analysés à la recherche de processus tumoral cancéreux. Lorsqu'elles sont bien faites, ces études permettent de conclure qu'une dose X d'un produit Y amène Z fois plus de cancers chez les animaux exposés que chez les non exposés.

La grande question entourant l'interprétation de ce type d'étude est: comment et dans quelle mesure peut-on transposer des résultats de cancérogénèse obtenus chez l'animal à l'être humain? En effet, de très fortes différences entre deux espèces existent, par exemple, dans le métabolisme d'une substance. De plus, les animaux expérimentaux (surtout les rongeurs) sont le plus souvent des races pures, sélectionnées pour éviter la variabilité interindividuelle alors que, chez l'humain, la variabilité interindividuelle peut être énorme. La transposition des résultats animaux à l'humain, si elle est attrayante et très souvent utile, n'en constitue pas moins une évidence qui n'est pas dénuée de lacunes.

Tableau 5.1
Provenance des preuves en cancérogénicité

La preuve de cancérogénicité se base sur quatre sources d'inégale valeur:

1) les études épidémiologiques contrôlées (la meilleure évidence);

2) les études toxicologiques animales;

3) les tests rapides prédictifs;

4) la parenté structurale.

Les tests rapides prédictifs

Ces tests sont basés sur des structures vivantes souvent moins complexes (cellules, bactéries) et ne visent pas à comptabiliser des tumeurs qui se sont développées, mais bien davantage à identifier des modifications du matériel génétique qui peuvent illustrer un potentiel de cancérogénicité. Ces tests sont très nombreux et souvent une substance sera testée par une «batterie» de ces tests, car la valeur prédictive d'un seul test est souvent trop faible. Les modifications retenues sont celles touchant le matériel génétique (chromosome, chromatide) de la cellule ou de l'organisme (p. ex. bactérie S. thyphimurium pour le test de Ames) ou des changements morphologiques cellulaires significatifs.

Ces tests offrent l'avantage notable d'être relativement peu coûteux et surtout de pouvoir être faits et interprétés avant toute exposition chez des populations humaines. Toutefois, la possibilité d'extrapoler un résultat trouvé chez une cellule ou une bactérie à un être humain constitue la limite majeure de ce type de tests. Néanmoins, Ames et ses collègues ont pu noter une très forte corrélation entre un test de mutogénicité positif et des substances reconnues cancérogènes.

La parenté chimique

La forte parenté chimique ou l'appartenance à une même famille chimique peut constituer une évidence très faible de cancérogénèse. Cette caractéristique est surtout utilisée pour établir des priorités à l'intérieur des substances à tester et rarement comme une preuve formelle de cancérogénicité.

A partir de cet ensemble de constatations, l'IARC (International Agency for Research on Cancer) offre une classification de son évaluation du risque de cancérogénicité chez l'homme (voir tableau 5.2):

Groupe 1:
Le produit chimique, le groupe de produits chimiques ou le procédé industriel est cancérogénique pour l'humain.

Groupe 2:
Le produit chimique ou le groupe de produits chimiques est probablement cancérogénique pour l'humain. L'utilisation de deux sous-groupes (A et B) permet de tenir compte du fait que les preuves accumulées par des études chez les humains peuvent s'étendre de «presque suffisantes» jusqu'à «seulement suggestives» et peuvent être soutenues plus ou moins fortement, selon le cas, par des études expérimentales animales, permettant ainsi la séparation d'un groupe de plus forte certitude (A) en regard d'un groupe de plus faible certitude (B).

Groupe 3:
Le produit chimique ou le groupe de produits chimiques ne peut être classifié quant à son potentiel cancérogénique chez l'humain.

Si la caractérisation d'un produit dans une hiérarchie, comme celle précédemment mentionnée, est utile en termes qualitatifs, il manque la facette quantitative, si importante dans l'établissement de politiques ou de normes ayant des impacts en santé publique. En effet, la question souvent posée est la suivante: «Combien de cancers seront évités si l'exposition est réduite d'un certain pourcentage?»

Les études épidémiologiques chez les humains permettront très rarement de répondre directement à cette question. C'est ainsi qu'une autre approche qui se veut intégrante des données humaines et animales a de plus en plus de vogue pour supporter la prise de décision. Il s'agit du «Risk Assessment» traduit en français par «évaluation du risque» ou «appréciation du risque». Les personnes plus intéressées par cette approche trouveront dans la bibliographie des documents assez complets sur le concept

Tableau 5.2
Exemple de certains produits classifiés par l'IARC

Groupe 1	Groupe 2A	Groupe 2B	Groupe 3
Amiante	Cadmium	BPC	Dieldrine
Benzène	Nickel		Plomb
Arsenic			

ou sur la procédure. Qu'il suffise de mentionner sommairement que les activités du processus de l'évaluation du risque tournent autour de deux pôles: l'estimation de l'exposition et l'estimation des effets sur la santé d'une population.

Ceci permet de se rapprocher d'un lien quantitatif entre l'exposition et les effets sur la santé, malgré toutes les limites reconnues à ces estimations, que nous n'aborderons pas.

Théories de l'apparition du cancer

La cancérogénèse se définit comme un mode de réponse de l'organisme à une agression par un toxique. Cette réponse (à tout le moins la réponse à des génotoxiques) se différencie entre autres choses par les caractères suivants:

- l'effet biologique est persistant (transmissible) et peut être décalé dans le temps;

- des expositions fractionnées peuvent être plus efficaces que des expositions plus fortes mais uniques;

- les mécanismes d'atteinte de l'hôte (sur son matériel génétique) sont spécifiquement distincts.

La base de la théorie la plus répandue de la cancérogénèse met en scène deux acteurs principaux: d'une part, une substance qui circule dans l'organisme et d'autre part, la cible ultime de cette substance, l'ADN. Mais entre ces deux acteurs doit survenir une cascade d'événements pour que le cancer apparaisse et se développe (voir figure 5.5). On postule six étapes:

1° Il est évident que la substance en cause doit pénétrer dans l'organisme pour y créer un effet.

2° Cette substance doit avoir à ce moment (ou acquérir au cours du processus d'activation métabolique) une propriété importante: être électrophile. Une substance électrophile se définit comme une substance pouvant rendre disponible une orbite pour accomoder un électron. Ceci peut être une caractéristique propre de la substance absorbée et on parle alors d'un cancérogène à action directe. On compte dans ce groupe, par exemple, le 2, 3, 7, 8 -TCDD, un contaminant assez fréquent de certains herbicides. Cette caractéristique peut également être acquise dans l'organisme lorsque les mécanismes habituels de détoxification, en réagissant avec la substance absorbée, créent un métabolite électrophile; on appelle ce groupe à action indirecte des procancérogènes. Le benzène et les nitrosamines sont des exemples de cette famille de cancérogènes.

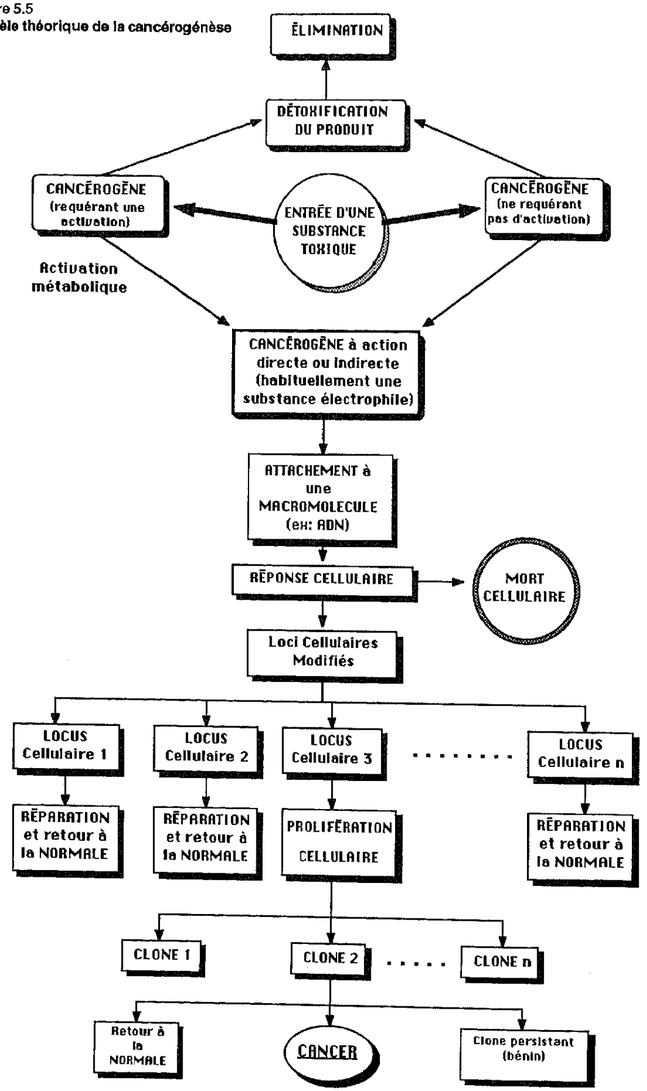
3° Cette substance électrophile, avant d'être détoxifiée, doit se lier à l'ADN (agression) en un site où les composés de l'ADN «partageront» un électron avec la substance.

4° Cette réaction doit amener une mutation du code génétique avant que les mécanismes existants de réparation du DNA ne corrigent cette agression. La mutation génétique est donc la phase clé du processus de cancérogénèse selon cette théorie.

5° Une fois la mutation installée, elle doit se transmettre aux cellules-filles et être compatible avec la vie cellulaire pour permettre la perpétuation de la mutation.

6° Enfin, une fois assurée l'acquisition d'une mutation transmissible et compatible avec la vie cellulaire, elle doit également amener l'expression des caractéristiques d'une cellule maligne pour conduire à un cancer clinique chez un individu.

Figure 5.5
Modèle théorique de la cancérogénèse



Cette théorie explicative, appelée génotoxique, convient particulièrement bien aux cancérogènes organiques classiques et sous-tend que ces composés peuvent engendrer une néoplasie après une seule exposition. Dans le cas particulier des cancérogènes puissants, une exposition nulle est donc souhaitable et devrait être un objectif ultime. Toutefois, pour d'autres cancérogènes, tels l'amiante ou le diéthylstilbestrol (DES), on ne peut mettre en évidence d'interaction avec le matériel génétique. Ceci a donné cours à une autre théorie explicative assise sur un mécanisme appelé épigénétique, dont le fonctionnement est encore inconnu. Dans ce groupe il faut mentionner, en particulier, les substances promotrices et les cocancérogènes.

Les promoteurs sont des substances qui augmentent le processus cancérogénique amorcé par des initiateurs (présumément des cancérogènes génotoxiques) lorsqu'ils sont appliqués ou absorbés après ces derniers. Cette phase de promotion pourrait survenir très longtemps (années) après l'initiation et favoriser ainsi l'expression de la cancérogénèse. Les cocancérogènes, eux, augmentent le processus cancérogénique total lorsqu'ils sont absorbés en même temps que le cancérogène génotoxique. C'est ainsi, par exemple, qu'agiraient certaines substances contenues dans la fumée de cigarette.

On a remarqué que les cancérogènes qui agiraient par mécanisme épigénétique sont plus dangereux à forte dose et lorsque l'exposition est plus prolongée; ceci les différencie des cancérogènes génotoxiques. Enfin, il semble reconnu que ces deux théories sont complémentaires dans l'explication du complexe phénomène de la cancérogénèse.

Réactions aux agresseurs biologiques

Lorsqu'un hôte est exposé à un agent biologique et infecté, un large éventail de réponses peut se produire. Ainsi, la réaction au niveau cellulaire peut se résumer simplement en un attachement du microorganisme à la cellule; à l'autre extrémité de l'échelle de gravité, l'agression peut provoquer la mort de la cellule. Chez l'hôte, l'atteinte cellulaire mineure ne donnera aucun symptôme, alors que, à l'autre extrême, la mort cellulaire peut entraîner une maladie infectieuse clinique (de maladies légères jusqu'à la septicémie qui est une infection généralisée à tout l'organisme).

L'infection est la réponse de l'organisme à l'invasion par un agent biologique et n'est donc pas synonyme de maladie infectieuse; il peut se produire une réaction immunitaire témoignant du passage de l'agent infectieux dans l'organisme sans que l'hôte n'ait eu de maladie cliniquement significative. C'est fréquemment le cas de l'infection à **Légionella**, par exemple. L'apparition de maladies infectieuses chez les hôtes dépend de caractéristiques de l'environnement, de l'agent et de l'individu.

L'environnement fournit le milieu où l'agent et l'hôte interagissent. Ainsi, l'air, l'eau, le sol, la nourriture, les animaux et insectes porteurs ou vecteurs, et quelquefois les instruments ou outils constituent les moyens de transport des agents infectieux. Les agents sont sensibles aux conditions de température ou d'humidité de l'environnement pour atteindre leur plein potentiel infectieux. L'environnement influence la probabilité d'un contact entre l'agent et l'hôte, indispensable pour l'infection. Ainsi, le climat froid de l'hiver favorise les contacts à l'intérieur, dans des espaces plus restreints où la transmission d'agents infectieux est facilitée.

Outre les caractéristiques de l'environnement, le développement de la maladie infectieuse et sa sévérité après le contact hôte-agent dépendent également de:

- facteurs intrinsèques à l'hôte: ce sont les plus importants et ils incluent l'âge (le système immunitaire est immature en bas âge ou fatigué chez les vieillards), l'état nutritionnel, l'état de l'immunité (déficience immunitaire), la présence de maladies chroniques. Ces conditions rendent l'hôte plus susceptible de développer une maladie infectieuse.
- propriétés de l'agent infectieux: la dose reçue, la virulence et la capacité de résistance aux antibiotiques font qu'un agresseur devient plus ou moins dangereux pour l'individu qui est exposé à l'agent infectieux.

Atteintes générales des principaux systèmes

Description des atteintes

Il existe plusieurs façons pour l'organisme de répondre à un toxique chimique. Ces réponses peuvent avoir des bases biochimiques communes, mais leur expression est certes très variée; l'attaque de l'ADN par une substance nucléophile peut entraîner une mutation qui conduira à un cancer ou à une malformation congénitale. Parmi ces réponses, les plus importantes sont les suivantes.

Atteinte des organes détoxifiants

Le foie et le rein sont des organes qui remplissent la fonction de détoxification et d'élimination des agresseurs chimiques. Le foie, en particulier, devient une cible de prédilection des toxiques. Après une absorption par la voie digestive (qui peut être massive), ces toxiques sont transportés par la veine porte et entrent en contact immédiatement avec le foie. Il est donc le premier organe à l'intérieur duquel les toxiques circulent et ceci peut entraîner des dommages notables. Les types d'atteintes hépatiques rencontrées sont:

- la nécrose hépatique;
- l'infiltration graisseuse;
- la cholostase;
- la cirrhose;
- la cancérogénèse.

Ces affections peuvent résulter d'une dose unique ou encore d'une exposition chronique. L'importance des dommages est reliée à l'intensité de l'exposition et à la toxicité propre du produit. Certaines de ces atteintes peuvent avoir uniquement une expression subclinique manifestée par une élévation des enzymes hépatiques. C'est le cas en particulier de la cholostase et de l'infiltration graisseuse.

Entre 20 et 25% du débit cardiaque passe par les reins pour y être filtré. La réabsorption du liquide filtré au niveau des tubules rénaux contribue à une augmentation parfois très notable de la concentration des toxiques au niveau des tubules rénaux, laquelle peut amener une néphrotoxicité allant jusqu'à la nécrose tissulaire et à l'insuffisance rénale.

Atteinte des fonctions respiratoires

Sont incluses dans cette section les atteintes pulmonaires et les atteintes de la respiration cellulaire causées par un blocage de la fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine. Le fonctionnement des poumons, de même que leur très grande surface, les rendent vulnérables aux agressions par des toxiques volatils, malgré les mécanismes de défense que nous avons déjà mentionnés.

Les principales réponses du poumon sont:

- L'irritation avec bronchoconstriction: c'est souvent la réponse initiale à un irritant volatil.

- L'atteinte cellulaire des cellules de la paroi: lorsque l'agression se poursuit, une atteinte cellulaire se développe et elle peut conduire à la nécrose, suivie d'une augmentation de la perméabilité avec accroissement de liquide dans les alvéoles et finalement d'un oedème pulmonaire. Des intoxications aiguës à l'ozone, par exemple, peuvent produire cette séquence.

- La réaction de fibrose: elle est évidemment bien connue dans le cas de l'exposition industrielle à l'amiante. L'insecticide Paraquat est également un composé qui, absorbé à forte dose, amène de la fibrose pulmonaire.

- La réponse allergique: des microorganismes, des spores, des poussières et des produits chimiques peuvent déclencher des réactions allergiques. Le toluène di-isocyanate utilisé dans l'industrie du plastique est reconnu pour son effet allergisant.

- Le cancer: nous avons déjà vu comment l'organisme peut être agressé par une substance électrophile.

La respiration cellulaire peut aussi être entravée par des composés tels que le monoxyde de carbone (CO) ou des composés sulfurés qui se lient de façon très solide à l'hémoglobine, la rendant ainsi non disponible pour le transport de l'oxygène.

Atteinte neurotoxique

Tous les composés qui interrompent la transmission de l'influx nerveux normal peuvent être la source d'effets du système nerveux central et périphérique; ces effets sont souvent spectaculaires: convulsions, perte de conscience, paralysies ou perte de sensibilité. Des atteintes du système nerveux autonome (SNA) sont également fréquentes suite à des agressions toxiques. Par exemple, l'intoxication aux pesticides organophosphorés se présente dans un premier temps avec un ensemble de signes témoignant d'un dysfonctionnement du SNA: larmoiement, troubles de vision, nausées, vomissements, incontinence urinaire ou fécale...

Les atteintes chroniques du système nerveux par des agresseurs environnementaux sont souvent beaucoup plus ténues, moins spectaculaires et donc plus difficiles à diagnostiquer correctement. Il est question ici de processus dégénératifs progressifs avec atteinte de la performance intellectuelle et détérioration des fonctions cérébrales supérieures amenant une perte de mémoire, de jugement et des difficultés de calcul. Des modifications du comportement sont également possibles. On pense que l'exposition à certains solvants, par exemple, pourrait amener ces effets.

Atteinte du système reproducteur

Les agents physico-chimiques et biologiques peuvent produire des effets au sein du système reproducteur. Nous avons déjà mentionné l'embryotoxicité lorsqu'il fut question de la toxicité chronique. Cependant, des études tendent à démontrer que des substances toxiques peuvent contrer certains mécanismes de la reproduction autres que l'organogénèse du fœtus, tant chez l'homme que chez la femme.

Les mécanismes de reproduction chez la femme peuvent être divisés en cinq étapes:

- la période de préfertilisation (avant la rencontre de l'ovule et du spermatozoïde);
- la période de la fertilisation à l'implantation;
- la période depuis l'implantation jusqu'au début du travail;
- la période de la naissance;
- la période post-natale.

A la période de préfertilisation, de nombreux toxiques peuvent amener une infertilité. Le diéthylstilbestrol (DES) et certains hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) peuvent retarder ou modifier le développement du système reproducteur. De plus, les HPA peuvent retarder la puberté par un effet de destruction des ovocytes. Enfin, on craint que certains pesticides, certains HPA (ou encore des produits organiques aromatiques halogénés pour lesquels une exposition chronique existe) ne modifient la séquence de l'ovulation au corps jaune; ces actions peuvent entraîner un débalancement hormonal à un stade critique des délicats mécanismes du système reproducteur.

L'étape de l'implantation au début du travail peut être influencée par certains HPA qui altèrent la capacité des hormones endogènes à assurer une nidification solide dans l'utérus. Cette étape recoupe, bien sûr, l'étape critique de l'organogénèse chez le fœtus. Pour les autres étapes, les effets de substances toxiques sont encore à l'étude.

Chez l'homme, certains agents toxiques (dibromochloropropane [ou DBCP], plomb, dibromoéthylène avec DBCP) ont démontré un effet sur le spermogramme, en induisant une diminution du nombre ou une modification de la morphologie des spermatozoïdes. La signification exacte de ces modifications sur le potentiel reproducteur n'est cependant pas encore connue. Il n'en demeure pas moins que le DBCP a clairement démontré sa responsabilité dans l'induction de l'infertilité mâle par azoospermie. Cette infertilité s'est avérée irréversible chez certains hommes exposés.

Les atteintes de la reproduction comportent donc:

- des altérations des mécanismes normaux de la reproduction, tant chez l'homme que chez la femme, causant de l'**infertilité**;
- des altérations de la formation de l'embryon amenant des manifestations d'**embryotoxicité**: malformations congénitales, avortement spontané, petit poids de naissance;
- une diminution de la longueur de la vie reproductive chez la femme.

Atteinte du système immunologique

Normalement, la taille d'un composé chimique est si petite que l'organisme ne peut réagir à son égard comme il le fait avec un allergène (antigène). Ce produit chimique suivra le processus métabolique chimique que nous avons déjà mentionné. Toutefois, une réaction allergique ou immunologique peut se manifester lorsque ce composé se lie à une protéine circulante créant ainsi le volume propre à déclencher une réaction immunitaire qui peut être de nature allergique. La peau est un organe fréquemment touché dans ces cas. Pour que cette réaction toxique survienne, il est nécessaire qu'une exposition répétée, parfois faible, au toxique ait eu lieu auparavant (sensibilisation); cette situation se rencontre couramment en santé environnementale. Une fois le processus de sensibilisation complété, même une exposition minime peut générer une réponse sévère.

Notion de groupe à risque

Un des héritages de l'épidémiologie est la reconnaissance que les problèmes de santé ne sont pas le fruit du hasard et donc frappent certains groupes avec davantage d'intensité ou de fréquence. En santé environnementale, la notion de groupe à risque implique que les personnes appartenant à ces groupes affichent une plus grande sensibilité aux agressions des contaminants de l'environnement ou une plus grande probabilité d'entrer en contact avec ces contaminants, ou les deux.

Il existe un certains consensus sur la constitution des groupes les plus à risque d'éprouver des effets délétères provenant de l'environnement (voir tableau 5.3). Ce sont:

Les femmes enceintes

Elles sont incluses dans les groupes à risque en raison du fœtus qu'elles portent. Après avoir longtemps été considéré comme un organe détoxifiant, plus personne ne prétend que le placenta agit de la sorte. Quant au fœtus, il n'a pas de mécanisme de détoxification ou d'immunité propre, ce qui fait qu'une exposition interne de la mère veut automatiquement dire une exposition du fœtus. Il peut en résulter un arrêt ou une entrave au développement du fœtus; cette atteinte sera générale ou localisée à un organe en particulier, tel que mentionné précédemment.

Les nourrissons

Les nourrissons sont à risque en raison de l'immaturité de leurs mécanismes de défense immunitaire ou toxicologique. De plus, les nourrissons passent près de 100% de leur temps à l'intérieur des résidences familiales; toute situation causant de la pollution intérieure dans ces édifices peut amener une exposition importante des nourrissons aux contaminants environnementaux présents dans cet espace clos.

Les nourrissons, s'ils sont allaités, peuvent également être exposés à des substances toxiques. Certaines ont en effet démontré une affinité particulière pour le lait maternel. Ces substances sont liposolubles, polaires et se sont souvent déposées dans les tissus graisseux maternels avant d'être mobilisées au moment de la lactation. Ces deux situations augmentent la probabilité d'une exposition à des toxiques.

Les jeunes enfants

Il existe également chez eux une immaturité relative des mécanismes de défense immunitaire et toxicologique. De plus, par leurs activités extérieures, les jeunes enfants augmentent leur probabilité de venir en contact avec les agents microbiens ou toxiques contenus dans le sol. Par exemple, il est bien connu que les enfants demeurant dans des milieux urbanisés et jouant à l'extérieur peuvent avoir des quantités élevées de plomb dans le sang. De même, lors de la contamination du sol par des déchets dangereux, les enfants peuvent ingérer, par leurs mains contaminées, de fortes quantités de toxiques. Ils ont donc une plus forte probabilité d'exposition dans certaines circonstances.

Les personnes âgées

Les personnes âgées se caractérisent par une diminution des mécanismes de métabolisme des substances toxiques. L'organisme prend plus de temps à éliminer le toxique en cause, augmentant de la même façon le niveau de l'exposition interne et des effets délétères potentiels.

Tableau 5.3
Groupes à risque

Les groupes à risque sont:

1) les femmes enceintes;
2) les nourrissons;
3) les jeunes enfants;
4) les personnes âgées;
5) les personnes hypersensibles;
6) les malades chroniques.

De plus, les personnes âgées passent généralement plus de temps à l'intérieur des résidences, amenant donc une augmentation de l'exposition à la pollution intérieure.

Les personnes hypersensibles

La notion de personnes hypersensibles est surtout utilisée en regard des effets sur la santé de la pollution de l'air. Elle réfère à un groupe de personnes, autrement tout à fait normales et asymptomatiques du point de vue respiratoire qui, en présence de polluants atmosphériques, réagiront de façon plus marquée en intensité. Cette réaction se fera également à des niveaux d'exposition où des populations non hypersensibles ne réagiraient pas. Cette notion de personnes hypersensibles est certainement valide pour d'autres types d'agression et primordiale en santé publique; les normes d'exposition devront permettre la protection de ces groupes.

Les malades chroniques

Les malades chroniques, qu'ils soient atteints aux systèmes respiratoire, cardiaque, rénal ou endocrinien, sont plus sensibles aux agressions environnementales. Les asthmatiques et les bronchitiques chroniques peuvent avoir des exacerbations de leur condition en présence d'irritants respiratoires. Les cardiaques peuvent développer des symptômes en présence d'une exposition au monoxyde de carbone (CO). Les dialysés rénaux ne peuvent utiliser une eau traitée au chlore pour la dialyse en raison du danger d'intoxication aiguë. Quant aux diabétiques, leur sensibilité aux infections est universellement reconnue.

De plus, les malades chroniques ont souvent tendance à demeurer plus longtemps à l'intérieur en raison de leur condition (surtout l'hiver), ce qui les expose davantage à la pollution intérieure.

Epidémiologie et santé environnementale

If you visit American city
You will find it very pretty
Just two things of which you must beware
Don't drink the water and don't breathe the air.

Si vous visitez une ville américaine
Vous allez la trouvez très belle
Il y a seulement deux choses dont vous devez vous méfier:
Ne buvez pas l'eau et ne respirez pas l'air.

(traduction libre)

Tiré de « That Was the Year that Was»; paroles et musique de Tom Lehrer (1965).

Ce couplet écrit en 1965 semble encore plus d'actualité qu'au moment où il fut rédigé; il nous est apparu une excellente introduction à la section qui traitera des problèmes de santé résultant de certaines modifications intervenues dans l'environnement. Les dommages infligés à l'environnement sont nombreux (est-il nécessaire de le rappeler!) et souvent irréparables malgré les capacités adaptatives des systèmes écologiques. L'organisme humain peut lui aussi voir ses capacités adaptatives dépassées, entraînant ainsi des problèmes de santé.

Cette revue des principaux problèmes de santé reliés à la pollution ne prétend pas être exhaustive mais se veut un tour d'horizon rapide de certaines problématiques environnementales connues, qui initiera le lecteur au thème de la santé environnementale. De plus, nous nous limitons à rapporter les études amenant des conclusions positives, car les études «négatives» (ou plus proprement «non concluantes») manquent fréquemment de puissance. La préservation de la santé publique nécessite la prise au sérieux des études positives, car elles sont une réelle mise en garde contre les effets délétères des contaminants environnementaux. En premier lieu, une revue des limites et forces des études épidémiologiques s'impose.

Sources des preuves et limites des études épidémiologiques environnementales

Un des objectifs de la recherche biomédicale est d'établir une présomption de causalité entre un facteur et un résultat (souvent un impact sur la santé). Le secteur de la santé environnementale n'échappe pas à cette préoccupation mais est en même temps limité par des contraintes qui, encore maintenant, handicapent nos connaissances dans ce secteur.

L'établissement d'un lien explicatif causal entre une contamination environnementale et une atteinte spécifique de la santé humaine découle de quatre types de preuve qui ont leurs limites respectives.

Les **études épidémiologiques occupationnelles** présentent une excellente preuve pour supporter l'existence d'un risque à la santé humaine amené par un contaminant. Toutefois, le transfert intégral des conclusions de ces recherches à un contexte de santé environnementale est parfois délicat. En effet, la population qui est l'objet de ces études est le plus souvent jeune et en bonne santé (marché du travail), ce qui n'est pas le cas de la population générale qui comprend entre autres des groupes à risque, donc plus sensibles. D'un autre côté, les expositions dans les études occupationnelles sont souvent beaucoup plus fortes que celles rencontrées dans l'environnement en général. Par exemple, l'exposition des mineurs aux radiations alpha émises par le radon est de 10 à 1000 fois supérieure à celle rencontrée à l'intérieur des édifices publics. Malgré ces difficultés d'interprétation, ces études se révèlent fort précieuses.

Les **études épidémiologiques sur population** sont théoriquement celles qui permettaient de mieux comprendre l'effet de contaminants environnementaux sur la santé. Ces études sont difficiles à réaliser, car les faibles niveaux d'exposition fréquemment rencontrés dans l'environnement nécessitent le suivi de populations importantes. Si la population étudiée n'est pas suffisante, il existe un fort risque d'en arriver à une étude «négative» alors qu'un effet existe réellement et qu'il n'est pas détecté. Ces études faussement négatives réussissent à amener la confusion et peuvent même contribuer à nier

Tableau 5.4
Epidémiologie et problème de santé environnementale

Les sources de preuves impliquant un agresseur environnemental en regard d'un problème de santé sont donc:

a) les études épidémiologiques en milieu de travail;
b) les études épidémiologiques sur population;
c) les études écologiques;
d) les «clusters» de cas.

l'existence des effets nocifs d'un contaminant. Un autre élément difficile à contourner est le fait que ces populations sont exposées à une «soupe» de polluants et que la méthode épidémiologique ne peut que difficilement mettre en évidence un ou des facteurs causals dans de telles circonstances.

Les **études écologiques** mettent en corrélation des états morbides avec la concentration de pollution ou le niveau d'utilisation d'agresseurs chimiques par aire géographique, par exemple. L'exposition de chaque individu du groupe n'est donc pas estimée précisément et ce type d'étude ne constitue pas à lui seul, aux yeux des épidémiologistes, la preuve sérieuse d'une relation entre une exposition et un problème de santé. Ces études suggèrent tout au plus une telle relation et servent à formuler des hypothèses pour des études ultérieures.

La **présentation de cas en grappe** (aussi appelés «clusters»): ce type d'étude ne peut en aucune façon démontrer une relation causale entre un contaminant et un problème de santé. Cette présence insolite de cas doit cependant soulever des hypothèses de causalité à être analysées à l'aide d'une démarche plus formelle.

Les résultats de ces différents types d'étude peuvent être corroborés, parfois très fortement, par les conclusions émanant d'études réalisées chez l'animal. Nous avons déjà discuté de la difficulté d'extrapoler des résultats de l'animal à l'homme, mais en même temps de passer outre et de ne pas se servir de ces résultats. De façon générale, on peut affirmer que les données épidémiologiques sont rarement suffisantes, à elles seules, pour le processus de gestion des risques à la santé, puisqu'elles sont souvent incomplètes, contradictoires ou encore

absentes. De plus, les études épidémiologiques prennent beaucoup de temps de réalisation et sont généralement très onéreuses. On ne parvient donc à un consensus sur un problème qu'après une ou deux décennies de recherches. Il convient donc d'utiliser au maximum les ajouts à l'épidémiologie que sont les études toxicologiques, les analyses basées sur la parenté structurale et les cas cliniques rapportés par des médecins, avant que les études épidémiologiques ne puissent être menées et n'aient apporté certaines réponses.

Enfin, une limite importante de l'épidémiologie appliquée à la santé environnementale est que même en connaissant l'effet d'un contaminant sur la santé, il est difficile de prévoir son effet sur l'être humain en association avec d'autres contaminants. Tout un secteur d'effets synergétiques, additifs ou autres, reste à explorer.

Déchets dangereux et problèmes de santé

La littérature américaine sur le sujet utilise le terme «toxic wastes» pour décrire les rejets de notre société. Nous utiliserons cette appellation ou encore celle de déchets dangereux, telle que présentée dans «Les déchets dangereux» du MENVIQ:

«Tout déchet qui, par ses propriétés, peut être un risque ou un potentiel de risque pour la santé et l'environnement».

De plus, dans cette section, nous ne considérons que les effets directs sur la santé humaine amenés par l'exposition aux déchets dangereux. Nous reconnaissons toutefois qu'il existe des effets potentiels sérieux sur la santé (quoique indirects) amenés par la dégradation de l'environnement naturel de l'être humain.

Contexte général

Le problème de production, de transport et d'entreposage de déchets industriels n'est pas nouveau et ne surprendra personne. Il est par contre étonnant de constater que la prise de conscience des dangers à la santé que peuvent représenter les sites de déchets dangereux pour les populations qui habitent à proximité, est relativement nouvelle. La désormais célèbre affaire de Love Canal et l'importante couverture par les médias ont littéralement sonné l'alarme et suscité un intérêt scientifique nouveau pour le problème.

Cet intérêt ne s'est toutefois pas exprimé sans difficultés certaines auxquelles les chercheurs sont encore confrontés. Il existe d'énormes limitations à l'étude des effets sur la santé amenés par l'exposition aux déchets dangereux. On pourrait les comparer à des problèmes de logistique:

- Les populations exposées lors de chaque événement sont (heureusement!) relativement peu importantes. Si cette situation est heureuse pour la société, elle est un cauchemar pour les épidémiologistes qui ne peuvent ainsi faire des études suffisamment «puissante». La puissance d'une étude est sa capacité à démontrer une différence significative lorsque celle-ci existe réellement. Il s'ensuit que la probabilité de produire une étude «négative», où aucune relation entre une exposition et un effet n'est démontrée, augmente de façon marquée lorsque la puissance est insuffisante.

- Le niveau «naturel» des événements mesurés est faible. Ainsi, lorsque l'on veut connaître s'il y a accroissement réel d'un événement rare (p. ex. mortinaissance), il est nécessaire de pouvoir compter sur des effectifs importants, ce qui nous ramène au point précédent.

- Le très long temps de latence nécessaire pour qu'apparaissent certains effets sur la santé constitue un problème majeur dans l'évolution de ces incidents (p. ex. cancer, retard de développement chez l'enfant). En effet, il faudrait être en mesure d'attendre le temps nécessaire et, de surcroît, de retrouver les personnes exposées des dizaines d'années après le début de leur exposition. Un vrai cauchemar pour l'épidémiologiste!

- Les effets à court terme rencontrés chez les personnes exposées sont souvent non spécifiques dans leur expression clinique (céphalée, fatigue, irritation des voies respiratoires, etc.) et il est souvent difficile de

relier ces symptômes à une exposition particulière. De plus, toute investigation de symptômes non spécifiques présente des possibilités de biais de mémorisation au moment de la collecte, surtout lorsque la possibilité de l'exposition est déjà connue, ce qui est le plus souvent le cas dans les enquêtes entourant les déchets dangereux.

Comme si les problèmes de mesure des effets n'étaient pas suffisants, les problèmes de mesure de l'exposition semblent encore plus insolubles.

Les dépôts de matières dangereuses peuvent compter une multitude de produits distincts. Ces produits sont rarement bien identifiés, surtout dans les dépôts clandestins et dans ceux plus anciens. Une fois qu'ils ont commencé à s'infiltrer dans l'environnement, à partir de leur contenant original ou d'un déversement direct, il est extrêmement difficile de prédire le devenir de ces substances. Ainsi, elles peuvent réagir entre elles ou avec les éléments du sol pour générer d'autres poisons environnementaux. Il est donc difficile de qualifier le contenu d'un site de dépôts toxiques en raison de la transformation continuelle qui peut s'y opérer. Il découle également de ce fait qu'aucun dépôt ne ressemble à un autre. Ceci faisait écrire à Clark Heath Jr (1983) du Centers for Disease Control américain:

«Il n'y a pas deux situations et, par conséquent, deux études semblables. Les différences, en fait, peuvent être extrêmes, allant d'une situation typique d'un site constitué de barils pleins à celle d'une dispersion générale de matériel toxique.»

(traduction libre)

La quantification de l'exposition est un autre élément qui est une source de débats. Ainsi, comme il est connu que les substances toxiques migrent dans le sol ou la nappe phréatique, est-ce que les personnes les plus près du site sont nécessairement les plus exposées, et les plus éloignées les moins exposées? Cette question peut sembler académique, mais elle entraînera une mauvaise classification de l'exposition et de plus une diminution de la puissance d'une étude, ce qui s'ajoute aux limites déjà mentionnées.

En outre, il n'existe pas de façon sûre d'apprécier une exposition globale résultant des multiples expositions possibles à partir d'un dépôt de substances dangereuses. Les effets sur la santé résultant d'expositions multiples sont également un domaine fort méconnu.

En plus des problèmes méthodologiques rencontrés dans l'investigation des sites de déchets dangereux et de leurs effets sur l'humain, les chercheurs ont rencontré un problème tout à fait nouveau pour eux: le rejet par les populations affectées. L'extrême difficulté à faire la preuve irréfutable qu'un produit représente un risque direct à la santé a conduit les praticiens de la santé publique (à tous le moins les Américains) dans un cul-de-sac, comme le rapporte David Hanis (1984) dans l'éditorial de l'American Journal of Public Health intitulé: Health Department: Enemy or Champion of the People?:

«Toutefois, dans leur bataille (des départements de santé publique) pour une meilleure hygiène, un logement décent, la pasteurisation du lait et des services pour la mère et l'enfant, les départements de santé ont généralement recueilli le support de groupes de citoyens prônant des réformes. Ils se retrouvent maintenant étiquetés par les activistes environnementaux des années 1980 comme l'ennemi, ce qui constitue un revirement important et un coup sensible à l'autoperception qu'ils avaient d'être les champions de l'intérêt public.»

(traduction libre)

A. Levine (1983) démontre l'impact psychosocial que peut avoir l'investigation des effets d'un site de déchets dangereux sur la population. Elle conclut que les perceptions des problèmes par les chercheurs et par la population ainsi que la perception et les attentes du processus de recherche sont si différentes entre les deux groupes que cela peut conduire à des culs-de-sac, comme à Love Canal où un boycott de toute recherche fut institué par les comités de citoyens, dans le but de mieux contrôler les effets de ces recherches sur leur destinée. Il est facile de s'imaginer que, sans la collaboration des personnes exposées, toute recherche devient une farce.

Effets sur la santé

Compte tenu des problèmes précédemment mentionnés, la méthode épidémiologique n'a pas permis, à ce jour, la mise en évidence de façon irréfutable d'effets appelés «sérieux» sur la santé. Toutefois, beaucoup d'indices suggèrent des effets sérieux ou «moins» sérieux. Dans cette section, contrairement aux autres, nous ne nous baserons donc pas sur la «preuve épidémiologique» pour prendre connaissance des effets de l'exposition aux déchets dangereux. Nous considérons plutôt les études qui amènent à suspecter des effets sur la santé publique. Nous croyons qu'il est nécessaire d'ouvrir la problématique des effets sur la santé des déchets dangereux à une vision plus large que ce que l'épidémiologie ne nous a offert à ce jour. Le cri d'alarme lancé par certains chercheurs américains constitue un appui à une vision élargie des effets sur la santé. Ainsi, Landrigan et Gross (in Freudeberg, N., 1984) de l'organisme améicain NIOSH affirmaient que:

«...il y a présentement dans notre environnement des quantités suffisantes de déchets dangereux pour assurer un héritage de maladies et morts à nos descendants pour les générations à venir.»

(traduction libre)

De très nombreux effets sur la santé, causés par une exposition à des déchets toxiques, peuvent être rapportés en raison notamment de la possibilité de trouver un éventail à peine imaginable de substances dans les sites d'entreposage.

Le mode d'exposition

Le mode d'exposition (ou voie d'entrée) est un élément important qui détermine le type d'atteinte rencontré chez l'humain. Le plus souvent, le mode d'entrée chez les personnes exposées à un site de déchets toxiques s'effectue par l'eau de consommation provenant de la nappe phréatique, dans laquelle s'est infiltré le produit toxique. L'ingestion est également possible, mais principalement chez les enfants et en présence d'un sol contaminé leur servant d'espace récréatif; dans ce cas, les mains peuvent être rapidement chargées de toxiques et portées ultérieurement à la bouche.

L'ingestion directe du toxique permet généralement une expression clinique assez franche et claire et plus facilement identifiable que lors d'ingestion d'eau contenant des faibles quantités de contaminants. Dans ce dernier cas, un grand nombre de personnes seront asymptomatiques ou auront des problèmes subcliniques difficilement détectables.

Le contact par la peau devient rare dans les situations d'exposition à des sites de déchets dangereux comparativement à la très grande fréquence de ce type de contact dans le milieu occupationnel. L'inhalation est également un mode d'exposition rare qui peut survenir lors d'incendie de dépotoirs ou encore lorsque les toxiques s'infiltrent dans les sous-sols des résidences. Dans la littérature, ce mode d'exposition est définitivement marginal en regard des autres. Cependant, on commence à reconnaître qu'il est possible d'inhaler certaines substances volatiles contenues dans l'eau lors d'activités comme la douche ou la baignade.

Les preuves d'atteinte à la santé ont été obtenues à partir d'entrevues, d'études de cas ou d'études épidémiologiques faites à des sites contaminés à partir de dépôts toxiques. Ainsi, il ressort de l'épisode du Love Canal de 1978 :

- qu'il n'existe pas de différence dans les aberrations chromosomiques et dans le niveau d'échange de chromatides soeurs entre la population exposée et la population contrôle;
- qu'une étude écologique a démontré une augmentation des cancers du poumon qui n'est toutefois pas constante dans les différents groupes d'âge, chez la population exposée;
- que la fréquence des petits poids de naissance y est augmentée. Ce constat ne peut être corrélé avec les données environnementales.

La contamination à Hardemon (É.-U.) par des pesticides chlorés a occasionné des anomalies transitoires de la fonction hépatique, manifestées par une augmentation des enzymes. Ces anomalies se retrouvaient chez les personnes exposées. A Wobum (É.-U.), malgré des résultats conflictuels, il semble se dessiner une tendance à des taux élevés de leucémie, de décès prénatals, de malformations congénitales et de désordres de croissance chez les enfants,

Tableau 5.5
Effets hépatiques et hématopoïétiques de certains toxiques

Foie:			
1)	Atteinte hépatocellulaire	Produits organiques	Dioxine, BPC Tétrachlorure de carbone Chloroforme
		Métaux	Arsenic, cuivre
2)	Atteinte nécrotique subaiguë suivie de cirrhose	Produits organiques	BPC, DDT, Toluène Vinyle
		Métaux	Arsenic
3)	Cirrhose	Produits organiques	BPC, tétrachlorure de carbone
		Métaux	Arsenic, cuivre
4)	Néoplasie	Produits organiques	2,3,7,8,- TCDD Tétrachlorure de carbone, Chlorure de vinyle
		Métaux	Arsenic
Système hématopoïétique:			
1)	Anémie	Produits chimiques	Dérivés de phénol, Quinone
		Métaux	Sulfate de cuivre Plomb, trioxide d'arsenic
2)	Immunosuppression	Produits chimiques	BPC (suspicion)
3)	Anémie aplastique	Produits chimiques	Benzène, Trinitrotoluène
4)	Leucémie et lymphome		Benzène

Source: Buffer et al. (1985)

associés à l'eau contaminée. En fait, fort peu de sites de déchets dangereux ont été le sujet d'étude épidémiologique ou clinique. Phillips A.M. et al. (1985) révèlent que, des 900 sites confirmés par l'EPA aux Etats-Unis, seulement une vingtaine ont été l'objet de recherches plus approfondies, dont les résultats sont minimes et ne permettent pas de répondre aux questions cruciales posées par les citoyens exposés: «Allons-nous être malades ? Allons-nous en mourir ? Nos enfants vont-ils en souffrir plus tard ?.»

Certaines avenues ont été recommandées pour contrer ce manque de connaissances engendré par des lacunes dans le processus d'investigation. Les chercheurs ont évidemment recommandé la poursuite de recherches épidémiologiques longitudinales, supportées par la création d'un fichier panaméricain de personnes exposées aux sites de déchets toxiques. Ce mode de fonctionnement éliminerait le problème de retracer les individus après la relocalisation des habitants résidant auparavant à proximité d'un site contaminé.

Une autre approche très intéressante consiste davantage à «surveiller» et à détecter les effets sur la santé émergeant d'un groupe exposé. Dans ce cas, il s'agit de surveiller le nombre de certains événements pendant une période pour y voir apparaître (ou non) un dépassement;

ceci constitue l'alerte. Le niveau «d'action» est déclenché si cet excès se produit au cours d'une seconde période dans le temps. Les atteintes de l'état de santé sous surveillance ont été regroupées par organe-cible et ont été identifiées à partir d'études d'effets délétères observés chez l'humain, suite à une exposition à un produit chimique, quelle qu'en soit la source.

Le mode d'exposition le plus fréquemment rencontré chez les personnes exposées à des sites d'entreposage de déchets toxiques s'avère l'ingestion; cela amène à surveiller des atteintes fonctionnelles plus susceptibles de se manifester dans ce cas. Les atteintes des systèmes hépatique, hématopoïétique,rénal, reproducteur et nerveux central sont de meilleurs indicateurs d'une exposition chronique à faible dose selon Buffer, P.A. (1985). Les atteintes des systèmes nerveux central et reproducteur ont démontré toutefois une propension à apparaître également chez les individus exposés à des concentrations élevées.

Le tableau 5.5 illustre les atteintes potentielles aux niveaux hépatique et hématopoïétique ainsi que certains agents reconnus pour amener ces effets. Des atteintes potentielles sont également à redouter sur le système rénal; elles apparaissent au tableau 5.6. Les effets potentiels sur le système reproducteur et le système nerveux ont été beaucoup investigués. Ils sont donc très nombreux et il serait trop long d'énumérer les différents produits mis en cause. Nous résumons simplement au tableau 5.7 les effets pouvant atteindre ces deux systèmes. Pour le système nerveux central, d'autres effets sérieux visibles extérieurement sont possibles, notamment les convulsions (organochlorés), certaines paralysies (organophosphorés), des tremblements. Les effets cutanés qui nécessitent le plus souvent un contact direct sont par ailleurs beaucoup moins fréquents dans les cas d'exposition à des sites de déchets toxiques et apparaissent au tableau 5.8. Ces atteintes, nous l'avons déjà mentionné, sont beaucoup plus fréquentes dans un contexte occupationnel. Les atteintes des systèmes respiratoire, gastro-intestinal et cardiovasculaire sont beaucoup moins probables dans des situations de faible exposition et de voies d'entrée particulières rencontrées près des sites de déchets dangereux. Il n'en demeure pas moins que des atteintes de ces systèmes sont possibles et une description plus complète existe dans la publication de Buffer et al. (1985).

Des atteintes du système immunitaire ainsi que des anomalies cytogénétiques sont des indicateurs d'exposition à certains toxiques. Toutefois ces indicateurs en sont encore à l'étape expérimentale et leur capacité «prédictive» en regard d'effets délétères sur la santé est encore inconnue.

Raymond Neutra (1985), en parlant de l'expérience du Service d'épidémiologie du Département de santé publique de la Californie, mentionne que les plaintes initiales se rapportant aux sites de dépôts de déchets dangereux sont générales et non spécifiques: céphalée, nausée, irritation des yeux, sinusite, problèmes cutanés, infections et allergies. Il mentionne que ces symptômes subjectifs doivent être considérés comme de précieux indicateurs et non écartés du revers de la main du simple fait qu'on ne peut que difficilement les rendre objectifs. Une approche très large et non restrictive permettrait probablement de mieux cerner le phénomène des effets des sites de déchets toxiques sur la santé.

La connaissance des effets potentiels sur la santé doit être associée à la connaissance et l'estimation du degré d'exposition. Paracelsus, le père de la toxicologie, disait au seizième siècle:

«Toutes les substances sont des poisons; il n'y en a pas une qui n'en soit pas. La dose juste différencie un poison d'un remède.»

C'est précisément au sujet de l'estimation de l'exposition que se situe une autre des difficultés à vaincre pour mieux apprécier les effets sur la santé des dépôts toxiques. En conclusion, beaucoup de recherche et de surveillance restent à faire chez les populations exposées aux sites de déchets dangereux.

Tableau 5.6
Atteintes potentielles du système urinaire par des agresseurs chimiques

Divers mécanismes peuvent engendrer cet effet particulier:

1) Insuffisance rénale aiguë	Produits chimiques organiques	Tétrachlorure de carbone, parathion, toluène, trichloroéthylène Paraquat
2) Insuffisance rénale	Produits chimiques Métaux	Solvants Cadmium, plomb, "disulfure de carbone"
3) Néoplasie		
. Rénale	Métaux	Cadmium et plomb (incertain)
. Vessie	Métaux	4- Aminobiphényl Benzidine, 2- Naphtalamine, suie...
. Prostate	Métaux	Cadmium (incertain)

Source: Buffer et al. (1985)

Tableau 5.7
Nomenclature des atteintes des systèmes nerveux et reproducteur

Système reproducteur	Système nerveux
Infertilité mâle	Changement de comportement
Infertilité femelle	Neurasthénie - irritabilité
Embryotoxicité	Modification de la fonction psycho-motrice
Tératogénicité	
Avortement spontané—mort fœtale	Psychose, irritabilité
Mort néonatale	
Petit poids de naissance	
Dysfonctionnement du développement	Dépression du système nerveux
Cancer de l'enfance	Neuropathie périphérique (atteinte du nerf périphérique)

Source: Buffer et al. (1985)

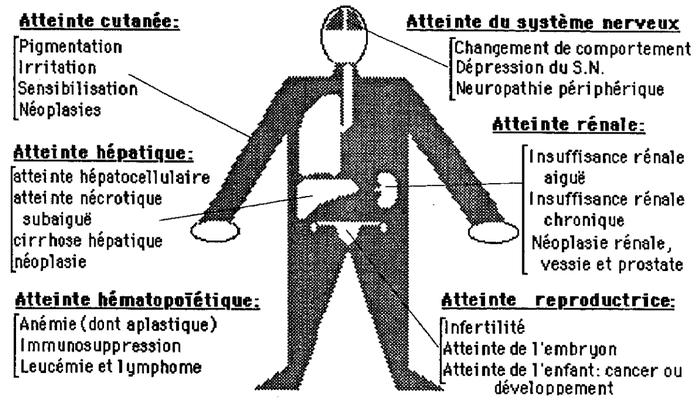
Tableau 5.8
Atteintes cutanées potentielles pour exposition à des substances toxiques *

1) Altérations de la pigmentation	. Hyperpigmentation (4), métaux (arsenic, bismuth . Hypopigmentation (12), phénol . Décoloration pigmentaire (15)
2) Irritation	Peut être causée par un nombre impressionnant de produits; dépend de la durée de l'exposition, de la concentration du produit et de certains facteurs d'occlusion (48)
3) Sensibilisation	Produits pouvant induire une dermatite de contact (36)
4) Folliculite et dermatite acnéiforme	(8 familles contenant des centaines de produits)
5) Porphyrie cutanée tardive	
6) Alopécie	
7) Néoplasies cutanées	

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de produits identifiés comme cause de ces effets.

Source: Buffer et al. (1985)

Figure 5.6
Problèmes de santé potentiels reliés aux déchets toxiques



Pollution intérieure des édifices et problèmes de santé

Contexte général

1973. Cette date devait avoir une influence sur la genèse et la prise de conscience d'un problème de pollution potentiellement important par ses répercussions sur la santé. L'embargo pétrolier déclenché par l'OPEP à cette époque, suivi de l'escalade importante des prix du pétrole, a forcé l'apparition de meilleurs moyens de conserver et d'utiliser l'énergie. De là sont nées des technologies visant à tirer profit de sources d'énergie alternatives aux énergies fossiles traditionnelles et d'autres technologies pour conserver l'énergie captive à l'intérieur des maisons, édifices, etc. L'isolation, l'étanchéité des édifices et maisons et la recirculation partielle de l'air sont devenues des pratiques courantes et appréciées par tous ceux qui doivent payer les comptes d'énergie.

Toutefois, si ce phénomène se veut à la base écologique, il entrave très sérieusement la possibilité que les polluants présents à l'intérieur des édifices puissent être dilués soit par la sortie d'air interne pollué, soit par l'entrée d'air externe moins pollué. Il peut donc se produire des accumulations parfois étonnantes de polluants à l'intérieur des maisons ou édifices.

Il serait toutefois faux de prétendre que la pollution intérieure est un problème nouveau. Au moment où de la suie fut découverte sur les murs et le plafond des cavernes habitées par nos ancêtres, voilà plusieurs milliers d'années, nous avions la confirmation que ce problème est probablement aussi vieux que le feu. Mais il est clair que l'embargo pétrolier et ses conséquences ont amené une nouvelle conscientisation face au problème.

Les données actuellement disponibles tendent à suggérer que la pollution intérieure des résidences et des édifices constitue un problème sérieux de santé publique par ses effets potentiels à long terme. Les constatations permettant de porter un tel jugement sont de trois ordres:

- La preuve fournie par la **toxicité du produit**: les produits retrouvés à l'intérieur des résidences ou édifices ont, pour beaucoup d'entre eux, clairement démontré des effets délétères pour la santé humaine. C'est particulièrement le cas des trois produits identifiés comme devant être des priorités d'étude: le radon, la formaldéhyde et la fumée de cigarette absorbée involontairement par les non-fumeurs.

- Les **concentrations** d'un produit toxique habituellement retrouvées à l'intérieur: ces concentrations peuvent atteindre des niveaux importants qui dépassent parfois considérablement la concentration retrouvée dans l'air ambiant extérieur. Ces concentrations dépendent d'un équilibre entre les sources et les pertes de polluants et les facteurs les influençant (voir figure 5.7).

- **L'importance numérique** des populations exposées: ici, il ne fait aucun doute qu'une forte proportion de la population peut être potentiellement exposée à la pollution intérieure. Parmi cette population, on retrouve également beaucoup de personnes composant les groupes à risque pour des atteintes fonctionnelles à la santé (femme enceinte, bébé, jeune enfant, vieillard) qui sont plus susceptibles de se retrouver à l'intérieur d'édifices, d'écoles ou de domiciles. De surcroît, il a été estimé que les habitants des pays occidentaux passaient de 80 à 90% de leur journée à l'intérieur. Cet élément ne fait que rajouter à la possibilité d'une exposition significative.

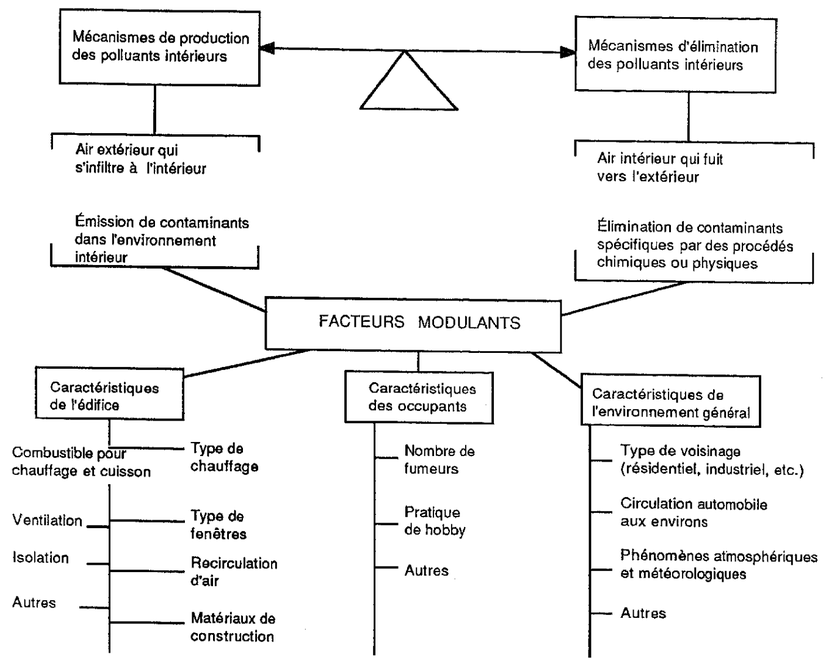
Il importe donc, en termes de santé publique, de mieux documenter la nature et l'importance de l'exposition à des polluants à l'intérieur. Ceci pourrait avoir un impact important dans la formulation de toute nouvelle politique de santé environnementale où une place beaucoup plus importante devrait être faite à la pollution intérieure par rapport à la pollution extérieure.

Effets sur la santé

Les principaux contaminants rencontrés dans l'environnement intérieur sont:

- la fumée de tabac;
- le radon;
- la formaldéhyde;
- les produits de combustion (HPA, NO_2, CO, SO_2);
- les fibres (amiante et fibre de verre);
- les aéropathogènes et allergènes.

Figure 5.7
Schématisation de l'équilibre dynamique de la concentration des polluants intérieurs



Les trois premiers constituent les principaux agresseurs sur lesquels un consensus face à la nécessité de recherche s'est établi.

La fumée de tabac

La fumée de cigarette respirée involontairement par un non-fumeur dans une atmosphère enfumée provient de deux sources: la fumée rejetée par le fumeur après l'inhalation («mainstream» smoke) et la fumée se dégageant directement du tabac qui brûle («sidesteam» smoke). La haute température de l'extrémité de la cigarette amène la formation de nouvelles entités chimiques par rapport au contenu initial de la cigarette. Plus de 2000 produits chimiques dont 40 cancérogènes ont été identifiés dans la fumée de cigarette, ce qui en fait certes un contaminant avec un potentiel toxique notable. De plus, il a été démontré que la fumée de cigarette dans un endroit clos augmentait la concentration de particules, parmi lesquelles certaines sont toxiques. En particulier, la fumée de cigarettes contient du monoxyde de carbone (CO), de la nicotine, des aldéhydes, des nitrosamines, du benzo-alpha-pyrène, etc.

La fumée de cigarette dans un espace clos constitue une nuisance dont les effets aigus chez les fumeurs involontaires sont bien connus et acceptés par la communauté scientifique. Dans ces circonstances, on retrouve, par exemple, des irritations des muqueuses des yeux et du nez avec larmoiement et reniflement. Un mal de gorge peut également se produire, de même que des épisodes de toux.

Les effets subaigus ou chroniques ont été davantage source de conflits. La morbidité respiratoire chez les enfants (telle que mesurée par les jours de maladie) a été associée au tabagisme parental. Cependant, ces découvertes sont empreintes d'un fort biais de mémorisation des parents d'enfants malades et du biais relié au type de combustible utilisé pour la cuisson des aliments. La fonction pulmonaire des enfants fut également étudiée, car il était impossible de spécifier si cet excès de morbidité chez les enfants était dû à l'exposition au tabac en soi ou au fait que les parents plus souvent infectés, à cause du tabagisme, transmettaient plus facilement des infections. On a pu démontrer un abaissement significatif de certains paramètres de la fonction respiratoire chez des enfants non fumeurs (de parents fumeurs), une fois éliminé l'effet d'autres variables (p. ex. cuisine au charbon, etc.). En Californie, le même effet fut démontré chez les adultes en milieu de travail.

Des altérations physiologiques ont également été démontrées chez les personnes involontairement exposées à la fumée de cigarette: une augmentation du rythme cardiaque et de la tension artérielle ainsi qu'une augmentation de la carboxyhémoglobine ont été notées. Ces altérations ne sont pas synonymes d'atteintes pathologiques, mais la carboxyhémoglobine qui résulte de la liaison du CO présent dans l'air inspiré à l'hémoglobine du sang réduit la capacité de transport de l'oxygène vers les tissus. Des recherches chez les angineux (personnes souffrant d'insuffisance coronarienne) ont montré que l'apparition de la douleur dans la poitrine, à l'effort, survenait plus tôt après une exposition au CO; le niveau de cette exposition était comparable à celui auquel sont généralement soumis les fumeurs passifs. Les effets de la fumée de cigarette involontairement inhalée sur le développement du fœtus sont encore sujets de controverse.

Une autre polémique, celle des effets du tabagisme involontaire sur le cancer du poumon, a été alimentée par des écrits contradictoires dans la littérature. Au moins trois études ont montré un risque accru de cancer du poumon chez les conjointes ou conjoints de fumeurs ou fumeuses; ces études sont affectées de biais notamment par la non-considération d'autres expositions amenant de la confusion et une certaine faiblesse dans l'estimation de l'exposition réelle des conjoints. Néanmoins, la présence d'une augmentation du risque relatif de cancer du poumon en relation avec l'augmentation du tabagisme passif amène à conclure que nous pouvons être en présence d'un problème sérieux de santé publique.

Le radon

Le radon-222 est un gaz radioactif qui est un produit de dégradation du radium-226. On retrouve le radium un peu partout dans le sol en faible quantité. C'est donc dire que nous sommes naturellement irradiés par le sol sur lequel nous marchons et sur lequel sont construites nos maisons. Le radon a une demi-vie de 3,8 jours et se dégrade à son tour en quatre composés solides et radioactifs qui sont appelés les descendants du radon: le polonium-218, le plomb-214 et le bismuth-214.

On mesure l'exposition au radon par le «working-level month», qui se définit comme l'exposition encourue pendant un mois de travail de 170 heures (soit une semaine de travail de 40 heures) à une concentration de 1 working-level (WL), où le WL est l'émission de 1,3 MeV d'énergie alpha par toute combinaison de produits de dégradation du radon-222 par litre d'air. Dans l'air ambiant, le radon se retrouve à des concentrations extrêmement faibles, généralement moins de 1,0 WLM (working-level month). C'est un polluant qui ne pose problème qu'à l'intérieur des édifices et résidences où des niveaux d'exposition de 10 WLM sont représentatifs de la situation américaine. Les caractéristiques d'un édifice qui montrerait, par exemple, une isolation très étanche et une ventilation réduite créeraient les conditions idéales pour le développement d'une concentration élevée de radon. Les façons pour le radon de pénétrer à l'intérieur d'un édifice sont:

- de se dégager directement de la structure, si celle-ci est faite à partir de matière première provenant du sol (p. ex. béton);
- de s'infilter à partir du sol environnant à travers les fissures de la structure ou les ouvertures naturelles, telles les fenêtres;
- de s'infiltrer à partir du sol environnant en solution dans l'eau de consommation.

Le lieu d'emplacement de la résidence ou de l'édifice constitue donc un déterminant important du problème. Des études épidémiologiques faites chez des mineurs d'uranium ont démontré un risque notablement plus élevé chez les travailleurs exposés aux radiations au fond des mines que chez ceux travaillant en surface. Ces études ont révélé les méfaits potentiels des particules ionisantes alpha qui, si elles ont peu de pouvoir de pénétration, peuvent s'adsorber à des particules, poussières ou autres en suspension dans l'air et libéreront leur importante énergie; ce type de rayonnement a le potentiel d'infliger des dommages biologiques 10 à 20 fois supérieurs à ceux résultant d'une même quantité de rayons X ou gamma.

Les mineurs avaient des niveaux d'exposition très supérieurs à ceux de la population en milieu intérieur, mais des extrapolations faites par le United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) aux faibles niveaux d'exposition rencontrés dans les édifices et résidences ont révélé qu'environ 10 000 décès par cancer du poumon seraient dus à cette exposition aux États-Unis, à chaque année. Il est inutile de dire que si cette estimation est correcte, l'exposition au radon et à ses descendants constitue un problème de santé publique de taille et que le radon serait «responsable» de 10% des cancers du poumon.

Ces estimations sont toutefois empreintes d'incertitude quant à l'incidence de cancer par unité d'exposition, par le fait que les mineurs d'uranium sont fort différents de la population en général et que le modèle mathématique utilisé pour l'extrapolation peut être tout à fait incorrect ou partiellement correct.

La formaldéhyde

La formaldéhyde est un matériau fréquemment utilisé dans les édifices et les résidences. Impliquée dans la composition de différents produits, elle peut se libérer graduellement dans l'environnement intérieur. Les sources principales à cet égard sont le contre-plaqué, les panneaux particules, les tapis et autres matériaux de construction et, dans une moindre mesure, la combustion de cigarettes et d'autres combustibles. Enfin, on ne peut passer sous silence une source qui a connu une publicité tapageuse à la fin des années 1970: l'isolation par la mousse isolante d'urée-formaldéhyde (MIUF).

Les possibilités d'exposition à la formaldéhyde sont donc presque exclusivement à l'intérieur où les concentrations sont fortement supérieures à celles rencontrées à l'extérieur. L'émission est fonction de l'âge du matériau, de la température et de l'humidité, entre autres. La formaldéhyde peut être absorbée chez l'humain, dans sa résidence ou un autre édifice, par inhalation surtout; l'ingestion et le contact cutanéo-muqueux sont aussi des mécanismes possibles d'absorption.

Les effets sur la santé associés à l'exposition à ce gaz sont nombreux. C'est d'abord un irritant

Tableau 5.9
Effets rapportés de la formaldéhyde à différentes concentrations

Effets	Concentration approximative (p.p.m)
Aucun	0,00 - 0,05
Seuil d'odeur	0,05 - 1,00
Effets neurophysiologiques	0,05 - 1,50
Irritation des yeux	0,1 - 2,00
Irritation des voies respiratoires supérieures	0,10 - 25,0
Irritation des voies respiratoires inférieures et atteinte pulmonaire	50,0 - 30,0
Oedème pulmonnaire	50,0 - 100
Décès	100,0 +

Source: National Research Council (1981)

puissant des yeux, de la muqueuse respiratoire et de la peau dont l'effet peut se manifester à des concentrations de 0,1 à 2 ppm. Le larmoiement, la toux et le mal de gorge sont fréquemment rencontrés en clinique. À des concentrations encore plus élevées, on dénote un effet irritant qui s'étend aux voies respiratoires inférieures et qui peut amener un oedème pulmonaire avec dyspnée importante. L'exposition répétée peut également conduire à une sensibilisation (développement d'allergies) avec des manifestations cliniques d'eczéma et d'asthme. De plus, il faut comprendre qu'au niveau respiratoire les personnes déjà asthmatiques peuvent avoir des manifestations à des doses beaucoup plus faibles. Des résultats d'études, difficiles d'interprétation toutefois, suggèrent que le système nerveux central (SNC) pourrait être subtilement atteint à 1 ppm avec des manifestations cliniques telles que perte de la mémoire à court terme, changement mineur à l'adaptation à la noirceur et augmentation de l'anxiété. Les habitants de maisons isolées à la MIUF ont également rapporté des nausées, des céphalées, des éruptions cutanées ainsi que de la fatigue et de la soif. Enfin, la formaldéhyde est un faible cancérogène de la cavité nasale chez le rat et a démontré une activité mutagénique sur nombre de bactéries dans les tests in vitro rapides. Le tableau 5.9 résume ces effets sur la santé.

On a estimé aux États-Unis que 10 à 20% de la population réagirait à une exposition de 0,05 ppm ou moins, ce qui fait de ce problème une réalité en termes de santé publique.

Les produits de combustion

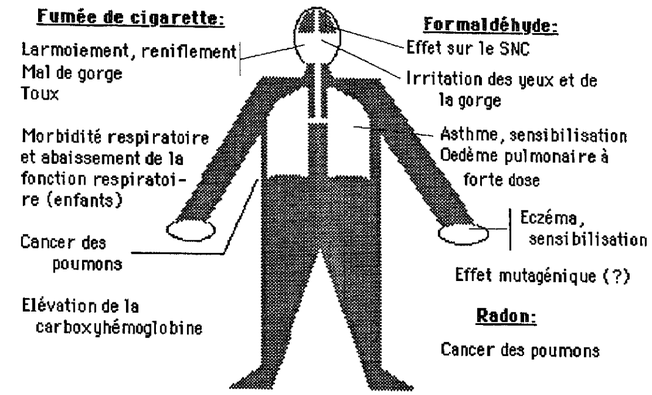
Les produits de combustion rencontrés à l'intérieur sont les mêmes que ceux de l'extérieur, notamment les oxydes d'azote (NOx), le monoxyde de carbone, l'anydride sulfureux et les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA). Les sources potentielles au Québec sont les chaufferettes à combustion fossile, les fournaises au gaz ou mazout, les foyers et fours à bois et la cigarette.

Ces sources dans un endroit mal ventilé, par exemple un domicile étanche, peuvent entraîner des expositions aiguës ou chroniques. Les fonctions respiratoires des enfants dans ces circonstances peuvent être abaissées et il existe un danger plus grand chez les personnes susceptibles (asthmatiques et malades atteints de maladies pulmonaires obstructives chroniques) d'aggraver leurs symptômes. Enfin, certains produits parmi les HPA sont des cancérogènes reconnus.

Les aéropathogènes et allergènes

L'air intérieur est un milieu où se retrouvent des organismes microbiens (bactéries, virus, etc.) et des corps étrangers appelés allergènes.

Figure 5.8
Risques à la santé reliés aux polluants intérieurs



Les sources de ces microbes sont multiples; parmi celles-ci, les humains fréquentant l'environnement en question, les vaporisateurs ou nébulisateurs et les systèmes de refroidissement de l'air climatisé. Certains de ces agents sont des pathogènes et peuvent déclencher des maladies. Que l'on pense à la maladie du légionnaire, la fièvre de l'humidificateur, etc. Les allergènes, de leur côté, peuvent provenir des animaux, de la poussière et de pollens extérieurs qui pourraient s'infiltrer à l'intérieur. La température et l'humidité vont influencer le comportement et la prolifération de ces contaminants, autant biologiques que non biologiques.

Les agents pathogènes vont amener des infections, le plus souvent des voies respiratoires supérieures, celles-ci étant la voie d'entrée par excellence des agents aéroportés. Pour leur part, les allergènes peuvent amener un processus de sensibilisation ou encore le déclenchement de symptômes d'asthme chez les personnes susceptibles. On ignore encore toutefois si la transmission des infections est influencée par l'espace aérien intérieur (qui, lui, est affecté par la ventilation) ou si elle dépend uniquement et simplement du contact entre individus, réduisant ainsi l'influence proprement dite de l'environnement intérieur.

Conclusion

Il existe des risques à la santé liés à des expositions aux environnements intérieurs traditionnellement jugés exempts de polluants par rapport à l'extérieur (voir figure 5.8). De plus, les niveaux d'exposition peuvent surprendre l'observateur moins informé et frappent de surcroît souvent les personnes les plus susceptibles de notre société (femmes enceintes, jeunes enfants, personnes âgées, malades chroniques) qui sont forcées ou incitées à minimiser leurs sorties à l'extérieur.

Pollution de l'air et problèmes de santé

Contexte général

La pollution de l'air est un problème encore incontrôlé dans une large mesure, malgré le fait que des réglementations «sévères» ont certes diminué la fréquence des expositions importantes à certains contaminants. Il est en effet reconnu que les concentrations de contaminants de l'air ont, dans l'ensemble, baissé depuis les années 1960 et que nous sommes maintenant loin de la période où les «killer

fogs» avec leur très haut niveau de pollution entraînaient des excès de mortalité. Malgré cela, une préoccupation existe maintenant, davantage en regard des effets à long terme des contaminants traditionnels de l'air, des «nouvelles» formes de pollution comme les pluies acides et des effets synergétiques par les polluants existant dans les milieux intérieurs. De très nombreuses études existent sur la pollution de l'air et ses effets sur la santé; il est toutefois important de rappeler les particularités et les limites de ces recherches.

D'abord, il est souvent impossible d'identifier ou de singulariser une substance coupable d'effets sur la santé humaine parmi les nombreuses présentes simultanément dans l'air. En effet, plusieurs polluants originent des mêmes sources et se retrouvent donc ensemble dans l'air; isoler l'effet de l'un par rapport à un autre est donc extrêmement complexe.

Une modification des méthodes de mesures des polluants s'est aussi produite au cours des années pour certains d'entre eux; on a démontré un manque de précision important des méthodes utilisées antérieurement. Ces faits ont jeté un ombrage sur les études réalisées avant les modifications.

Malgré la multiplicité des recherches effectuées dans ce secteur, il est encore impossible d'établir une relation dose-effet entre un niveau d'exposition précis et un effet sur la santé. La notion de groupe à risque est alors capitale lorsque l'on considère la pollution de l'air; parmi ces groupes, les personnes ayant une fonction pulmonaire hypothéquée sont spécialement sensibles aux contaminants de l'atmosphère. Enfin, la météorologie et la topographie sont des éléments importants susceptibles de modifier les degrés de pollution dans une région et qui rendent très difficiles les généralisations.

Les effets sur la santé

Dans cette section, nous traitons des effets sur la santé consécutifs à des expositions aux polluants traditionnellement mesurés dans l'air. Par la suite nous abordons une problématique particulière, soit la pollution de l'air et le cancer. La plupart des faits cités dans cette section proviennent de l'excellente revue de Whittemore, S.A. (1981).

SO2 et substances particulaires

Ces deux contaminants sont abordés ensemble puisqu'ils originent des mêmes processus et des mêmes sources et que leurs effets respectifs sont le plus souvent très intriqués.

Mortalité: effets aigus

Il existe de très fortes preuves que des concentrations élevées de SO_2 et de matières particulaires peuvent amener dans leur sillage des excès de mortalité immédiate lors d'exposition aiguë à ces concentrations. Une série d'épisodes aigus, notamment ceux de la Vallée de la Meuse (1930), de Donora, É-U. (1948) et de Londres (1952), ont démontré de façon spectaculaire que la pollution de l'air pouvait «tuer»; c'est ainsi qu'il a été estimé que l'épisode de Londres avait conduit à un excès d'environ 4000 morts pendant les jours de forte pollution.

Les excès de mortalité aiguë n'ont pu être imputés à un polluant en particulier, mais il est clair que cette mortalité résulte du degré extrême de pollution; toujours à Londres, des concentrations de SO_2 à 3830 $\mu g/m^3$ et de substances particulaires à 4460 $\mu g/m^3$ ont été observées. Ainsi, des adultes en santé et surtout des personnes déjà hypothéquées dans leur capacité pulmonaire ou cardio-vasculaire ont été les victimes de ce «killer fog» londonnien. Par contre, il a été plus difficile de démontrer des effets sur la mortalité à des niveaux de pollution plus faibles. Néanmoins, les études sur les grandes villes industrielles (Londres, New York, Toko, etc.) ont démontré un pattern régulier de mortalité élevée pendant les jours et les semaines où un taux de pollution par le SO_2 et les matières particulaires a été enregistré. Un nombre important de variables confondantes qui influencent la mortalité n'ont toutefois pu être contrôlées, comme la température extérieure, la poussée d'influenza, et la qualité de l'air intérieur, notamment. Sans avoir de données quantitatives très précises, il semble que, de façon générale, des décès sont susceptibles de se produire à des concentrations de 500-700 $\mu g/m^3$ de SO_2 et de matières particulaires.

Des études écologiques examinant les différences de décès par bronchite chronique, emphysème, cancers et autres problèmes

Tableau 5.10
Principaux contaminants de l'air ambiant extérieur

Contaminants:	Sources:
I- Les contaminants gazeux:	
• Oxyde de soufre (SO_2)	Combustion d'énergie fossile et fonderie de première fusion
• Oxydants photochimiques et oxydes d'azote	Combustion d'énergie fossile et notamment à partir des automobiles
• Monoxyde de carbone (CO)	Combustion de composés carbonés
• Hydrogène sulfuré (H_2S)	Décomposition anaérobique
• Autres: p. ex. radon	
II- Les matières particulaires:	
• Substances particulaires (particules en suspension)	Sources industrielles (élévateur à grain, ciment...)
• Les métaux : plomb et autres	
• Les sulfates et les nitrates	Combustion et automobiles
• Autres: p. ex. amiante.	

Source: MENVIQ (1984)

respiratoires entre diverses zones présentant des niveaux de pollution différents démontrent une association assez constante entre les aires de résidence où règnent de hauts niveaux de pollution et la mortalité par maladies respiratoires mortelles. Il faut noter que de nombreux biais existent dans ce type d'études: qu'il suffise de mentionner que les milieux touchés par la pollution sont le plus souvent évités par les classes socio-économiques favorisées qui fument moins, ont plus de loisirs aérobiques à la campagne, etc., pour comprendre l'importance des variables confondantes.

Morbidité: effets aigus

La morbidité immédiate résultant des contaminants aériens a été estimée à l'aide d'études de symptômes quotidiens, d'études touchant les tests de fonctions pulmonaires et d'études portant sur la fréquentation des services de santé.

Des études réalisées chez des asthmatiques ont révélé un taux d'attaque de **crise d'asthme** (rapporté par les patients) qui augmentait lorsque le gradient de pollution s'élevait. Dans une étude, ce phénomène n'a pas été observé chez les enfants, mais uniquement chez les asthmatiques adultes. Une autre étude révèle également une aggravation de la condition respiratoire de **bronchitiques** qui coïncide avec des pics de pollution atmosphérique au SO_2 et en matières particulaires. Les concentrations minimales requises pour amener une aggravation des symptômes respiratoires sont de 500 $\mu g/m^3$ en SO_2 et de 250 $\mu g/m^3$ en matières particulaires, selon les auteurs.

Dans une autre étude, une amélioration de la fonction pulmonaire s'est opérée chez des emphysémateux après 40 heures ou plus de filtration de l'air qu'ils respiraient (Los Angeles). Ceci constitue une preuve indirecte de la modification de la fonction respiratoire amenée par le SO_2 et les matières particulaires. A ces constatations, s'ajoute la **limitation de l'amélioration de la performance athlétique** associée à la présence de matières particulaires dans l'air. Enfin on a démontré, chez les enfants et les adolescents d'une ville avec une mine de cuivre, une **diminution de la fonction respiratoire** après un exercice lors des journées de forte pollution. Il semble donc que la pollution et l'activité physique puissent agir en synergie pour amener une modification de la fonction respiratoire.

Les consultations pour l'obtention de services de santé démontrent, pour leur part, que les niveaux de pollution par SO_2 à Los Angeles affectent les visites à une clinique universitaire pour les **pharyngites,** les **amygdalites,** les **bronchites** et les **rhumes**. De plus, les admissions hospitalières pour des problèmes respiratoires et les visites à l'urgence pour traiter des **crises d'asthme** semblent être associées à des secteurs de la ville où le SO_2 est élevé.

Morbidité: effets chroniques

Outre les effets immédiats, la possibilité d'effets à long terme provenant de l'exposition à des contaminants atmosphériques a également soulevé l'intérêt des chercheurs. On comprend les énormes difficultés rencontrées dans la mesure des effets à long terme de l'exposition à ces contaminants lorsque l'on considère la mobilité des populations humaines.

Néanmoins, il semble y avoir une convergence de certaines conclusions sur le fait que la **fonction respiratoire,** telle que mesurée par les épreuves de fonction respiratoire, suit un gradient de pollution atmosphérique chez les enfants. La **présence de symptômes respiratoires,** telles la toux et les expectorations, est plus marquée dans les zones où les concentrations de SO_2 étaient élevées. Ceci a été observé tant à l'intérieur de cohortes d'adultes que d'enfants. Les **infections des voies respiratoires hautes et basses** (bronchites et pneumonies) semblent moins fréquentes et moins sévères dans l'air moins pollué et lorsque la consommation de charbon (élément indiquant indirectement la présence de SO_2 et de matières particulaires) est utilisée comme indice d'exposition.

Parmi les groupes à risque, les enfants semblent présenter une sensibilité particulière à ces contaminants. Certaines recherches révèlent qu'un excès de maladie de l'appareil respiratoire bas se manifeste chez les enfants à des concentrations annuelles moyennes de 175-250 $\mu g/m^3$ de SO_2 et 85-110 $\mu g/m^3$ de particules en suspension. Il convient toutefois de mentionner que dans la très grande majorité de ces études, aucun ajustement pour des variables aussi importantes que le niveau socio-économique, la consommation de tabac et le type de combustible utilisé pour la cuisson des aliments n'a été fait.

Les oxydants photochimiques et les oxydes d'azote

Les oxydants photochimiques résultent d'une série de réactions chimiques complexes se produisant dans l'atmosphère et dont les principaux réactifs et produits finaux sont l'ozone (O_3), les oxydes d'azote (NO_x) et les rayons ultraviolets. L'ozone est un puissant oxydant qui sert d'indicateur de la présence totale des oxydants dans l'air ambiant et est le principal irritant de cette «soupe» chimique.

Ozone

Mortalité: effets aigus

Les études de population n'ont pu identifier à ce jour un effet distinct de l'ozone sur la mortalité immédiate suite à une exposition; l'effet sur l'accroissement de la mortalité serait dû aux températures élevées qui accompagnent les concentrations importantes d'ozone.

Morbidité: effets aigus

Des études sur la morbidité ont révélé une augmentation de l'irritation de la muqueuse oculaire ainsi que de la toux et de l'inconfort thoracique en présence d'un accroissement de l'exposition aux composés oxydants de l'atmosphère. Les crises d'asthme pourraient également être associées à l'exposition à la pollution photochimique. Une augmentation de la fréquence des infections des voies respiratoires supérieures a également été enregistrée chez une population d'étudiants, simultanément à des concentrations élevées d'oxydants. Dans ce groupe d'études, les effets sur la santé semblent apparaître à des niveaux d'exposition de 0,1 à 0,15 ppm (voir tableau 5.11).

Des études en atmosphère contrôlée ont révélé qu'une fois un niveau minimum d'exposition dépassé, l'augmentation de l'exposition à l'ozone amenait une diminution progressive de la fonction respiratoire et une augmentation des symptômes respiratoires chez des sujets sains. La réduction de la fonction respiratoire semblait même amplifiée par la présence de SO_2 en quantité importante. Quant aux patients avec une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), une augmentation de la résistance des voies respiratoires a également été rapportée.

Malgré les nombreux effets immédiats imputables à l'ozone, aucun effet consécutif à l'exposition chronique n'a pu être documenté à ce jour.

Oxydes d'azote

Mortalité: effets aigus

Les oxydes d'azote sont une famille de contaminants que l'on retrouve fréquemment dans l'air présentant une pollution photochimique. Le dioxyde d'azote (NO_2) semble être, dans cette famille, le composé responsable des effets sur la santé. Il n'y a pas d'augmentation documentée de la mortalité amenée par une exposition au NO_2, sauf lors d'exposition extrême de l'ordre de 150 à 200 ppm que l'on rencontre lors d'accidents occupationnels.

Morbidité: effets aigus

La morbidité respiratoire semble influencée par le NO_2. Les maladies respiratoires rapportées par les enfants et leurs parents sont, en effet, plus fréquentes dans des zones de haut niveau d'exposition au NO_2. On a également rapporté chez les enfants de ces zones un taux de bronchite plus important que celui rapporté par les enfants de zones faiblement polluées.

Tableau 5.11
Concentrations de O_3 amenant des effets sur la santé

Concentration (ppm)	Effets reconnus
0,10 - 0,1	Irritation des yeux Inconfort thoracique
0,15	Augmentation des crises d'asthme chez les asthmatiques
En atmosphère contrôlée:	
0,25	Diminution de la fonction respiratoire chez les hyperréactifs
0,37	Réduction de la fonction pulmonaire chez les sujets normaux

Source: Ferris, B. G. Jr (1978)

Le monoxyde de carbone

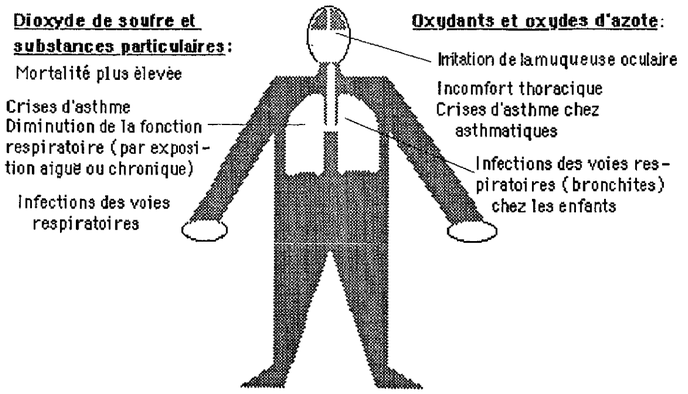
Le monoxyde de carbone (CO) est un produit de la combustion incomplète des produits carbonés. Dans l'organisme, il se lie solidement à l'hémoglobine avec laquelle il forme un complexe (COHb). Toute modification à la hausse de la concentration de CO dans l'air ambiant et, par conséquent, au niveau des alvéoles, augmente le gradient de pression du gaz à ce niveau et son absorption sanguine à travers la paroi alvéolaire. La formation de ce complexe rend le transport de l'oxygène des poumons vers les tissus beaucoup moins efficace. Les effets aigus de ce produit sont donc liés à sa capacité d'induire une hypoxie (manque d'oxygène). Dans certaines circonstances particulières d'exposition, des personnes atteintes d'angine de poitrine ou de claudication intermittente ont éprouvé une exacerbation de leurs symptômes. Des niveaux sanguins de COHb de l'ordre de 2,5% semblent permettre d'éviter toute symptomatologie et il est important de souligner qu'une source très importante de COHb demeure l'exposition à la fumée de cigarette directement ou passivement. Des effets à long terme n'ont pu être documentés après une exposition au CO, sauf lorsque celle-ci était extrême.

Autres polluants

Certains métaux lourds font l'objet d'un monitoring régulier. Le tableau 5.12 présente les principaux effets connus sur la santé de ces agresseurs présents dans l'atmosphère.

Le plomb, compte tenu de ses effets potentiels sur la santé, mérite un intérêt tout particulier. L'exposition à ce métal est un exemple typique de l'interrelation entre les compartiments (air, eau, sol) qui amènent des voies d'entrée différentes dans l'organisme humain. L'imprégnation par le plomb chez les humains (estimée par la concentration de ce composé dans les os) a beaucoup augmenté avec l'avènement de la société industrielle. En effet, la source principale du plomb dans l'atmosphère demeure les émissions des automobiles utilisant de l'essence contenant du plomb. Les voies d'entrée principales sont l'ingestion d'aliments contaminés par les retombées des émissions automobiles

Figure 5.9
Effets sur la santé des principaux polluants extérieurs



ou industrielles, l'ingestion de viandes animales dont le fourrage contenait du plomb, et l'eau contaminée. Chez les enfants, en particulier, l'ingestion de peinture et de sol contaminé au plomb est un mode d'intoxication important. L'inhalation de plomb provenant de l'atmosphère, suite aux émissions de sources stationnaires (fonderies de première fusion) ou d'automobiles utilisant de l'essence avec plomb, constitue environ 20% de l'exposition totale au plomb.

Les effets aigus de l'exposition élevée au plomb se rencontrent davantage dans des milieux de travail et peuvent comporter des atteintes des reins, du foie, du système digestif, du myocarde, du système immunitaire, des systèmes nerveux central et périphérique, en plus du système hématopoïétique. Les symptômes initiaux sont toutefois le plus souvent non-spécifiques, telles l'anorexie, les myalgies, la constipation, l'irritabilité et une léthargie avec fatigue.

Les expositions d'origine environnementale sont souvent de moindre importance et très peu d'échantillons d'air provenant de centres urbains américains contiennent plus de 10 $\mu g/m^3$.

La sensibilité individuelle au plomb varie beaucoup en fonction de l'âge ou de l'état nutritionnel, par exemple. Si la possibilité d'effets aigus semble écartée dans ces circonstances, les effets potentiels d'une faible exposition chronique chez les enfants et possiblement les adultes sont d'intérêt pour la santé publique. L'importance de la population exposée, de même que le fait que celle-ci se recrute davantage chez des groupes déjà à risque (enfants habitant le centre-ville, de niveau économique faible, dont les parents sont moins instruits...) sont des faits préoccupants.

Les études sur ce sujet sont affectées de problèmes dans le design ou la réalisation qui limitent leur validité; il faut mentionner les problèmes de mesure de l'exposition au plomb, de mesure des effets sur la santé et le nombre de participants comme les difficultés les plus courantes. Toutefois, les études comportant des défauts scientifiques se sont avérées non concluantes, alors que celles plus fiables méthodologiquement ont démontré des effets sur la santé. L'exposition au plomb, estimée par le niveau sanguin ou la concentration dans la première dentition, a été associée à des déficits du quotient intellectuel, ainsi qu'à une diminution des habilités cognitives et de lecture et de la performance scolaire des enfants. De plus, des efforts pour quantifier le comportement des enfants d'âge scolaire, tel qu'évalué par leur professeur, a révélé une relation dose-effet avec l'exposition au plomb. Enfin, un chercheur a soulevé l'hypothèse d'un lien entre

Tableau 5.12
Effets toxiques des métaux lourds faisant l'objet de monitoring

Produits	Effets aigus	Effets chroniques
Fer		Il a été démontré chez des mineurs exposés au fer une augmentation du cancer des poumons; une interaction avec le radon et l'amiante est toutefois suspectée.
Cadmium	Les effets de cet agresseur sont décrits dans le chapitre sur la pollution de l'eau.	
Vanadium	Les expositions environnementales n'ont pas été reconnues comme une source de problèmes de santé. Toutefois, certains oxydes de vanadium ont un effet irritant sur les muqueuses, dont celles des voies respiratoires.	Cancers des voies respiratoires. Sensibilisation, allergies.
Zinc	La fièvre des fondeurs est l'effet le plus sérieux, mais il se rencontre en milieu de travail.	Atteinte du SNC mimant la maladie de Parkinson, précédée d'asthénie, fatigue, irritabilité.
Nickel	Peu d'effets irritants.	
Manganèse	Pneumonite (toux, expectorations, fièvre).	Les formes organiques peuvent amener une atteinte du S.N.C. (céphalée, photophobie, confusion) par toxicité cumulative.
Magnésium	Irritation des yeux et des voies respiratoires supérieures.	
Étain	Surtout rencontrés lors de l'ingestion. Irritant cutané (forme organique).	

l'hyperactivité de l'enfant et l'exposition au plomb. En conclusion, les études ayant mieux réussi à contrôler les biais tendent à établir un lien de causalité entre des niveaux de plombémie supérieurs à 40 µg/dl chez les enfants et le risque de développer un déficit neuropsychologique subclinique.

Chez les adultes, les études effectuées dans les milieux de travail suggèrent que l'exposition au plomb puisse conduire à des néoplasies, à une prévalence élevée d'aberrations chromosomiques et à certains problèmes de reproduction. Toutes ces études doivent cependant être confirmées par d'autres travaux plus approfondis avant de considérer ces hypothèses comme des conclusions sérieuses. Enfin, mentionnons que des études cherchent à vérifier l'existence d'un lien possible entre l'exposition au plomb et l'hypertension artérielle (HTA).

Les sulfates et les nitrates

Ces composés sont à la source de l'acidification des précipitations. En effet, les dépôts acides sont causés par la présence d'anhydride sulfureux, d'anhydride sulfurique et d'oxyde d'azote dans l'atmosphère; des réactions chimiques impliquant de la vapeur d'eau produisent des acides qui abaissent ainsi le pH de la pluie.

Les effets des pluies acides sur la santé sont encore imprécis et spéculatifs. Ils peuvent être regroupés en effets se produisant avant le dépôt des substances acides et se produisant après le dépôt de ces substances dans l'eau. Cette dernière catégorie d'effets sera abordée sous le chapitre de la pollution de l'eau.

Les effets se produisant avant le dépôt des substances acides peuvent être amenés par l'acide sulfurique qui est un irritant des voies respiratoires bien connu chez les animaux. Des effets chez les humains, tant normaux qu'asthmatiques, n'ont pu être démontrés à ce jour. Un autre effet potentiel des dépôts acides est un accroissement de la biodisponibilité des polluants adsorbés ou constitutifs des matières particulaires. Ainsi, une réaction chimique au niveau de la particule pourrait «dégager» un toxique (métal, composé organique, etc.) et le rendre plus disponible pour l'absorption, s'il vient en contact avec la muqueuse de l'arbre respiratoire. Ce mécanisme d'action n'est que peu connu, mais pourrait représenter une menace pour la santé publique, s'il s'avérait que cette réaction présumée ait bien lieu.

Tous les autres polluants de l'air influencent la santé des personnes à proximité du point d'émission. Les précipitations acides ont la particularité de pouvoir faire sentir leur effet potentiel à plusieurs centaines de kilomètres du point d'émission, ce qui les rend encore plus redoutables.

Pollution de l'air et cancer

L'air que nous respirons contient un certain nombre de composés cancérogènes, notamment le benzo-alpha-pyrène qui est un puissant cancérogène. Celui-ci est dégagé lors de la combustion d'énergie fossile, en particulier de l'essence diésel qui alimente une proportion croissante de la flotte de véhicules moteurs. Les dibenzo-p-dioxines polychlorés (PCDD) et les dibenzofurannes polychlorés (PCDF), couramment appelés dioxines et furannes, sont des composés très toxiques lors de l'exposition aiguë et cancérogènes chez la souris et le rat (surtout le 2,3,7,8-TCDD). Les sources de ces produits sont la combustion (incinérateur, combustion du bois) et l'utilisation de certains produits chimiques. Un comité du Conseil national de recherches du Canada recommande de considérer ces produits comme agents cancérogènes chez l'humain.

Malgré ces faits, il n'y a pas actuellement de preuve directe que des niveaux élevés de pollution atmosphérique auxquels ont été exposées chroniquement des populations humaines contribuent à augmenter l'incidence des néoplasies. Des évidences indirectes supportent toutefois l'hypothèse qu'un lien puisse exister entre le cancer du poumon et la pollution de l'air.

Les comparaisons entre les non-immigrants et les immigrants provenant du même pays suggèrent que le pays d'accueil, d'une certaine façon, contribue à augmenter le cancer du poumon. Les comparaisons entre les taux de cancer du poumon des milieux urbains versus celui des milieux ruraux révèlent une supériorité presque constante des taux, tant chez les hommes que chez les femmes, favorisant le milieu urbain. Les différences régionales de taux de cancer du poumon sont aussi associées aux différences régionales de niveaux de pollution.

Néanmoins, il existe un consensus sur le fait que l'énorme majorité de cancers du poumon est due à la cigarette, qu'une beaucoup plus faible proportion serait due au milieu de travail et qu'enfin une quantité minime serait amenée par la pollution de l'air. Doll soulève toutefois la possibilité que les cancérogènes de l'air (HPA, amiante, radon, etc.) puissent interagir avec la cigarette pour amener les néoplasies pulmonaires. Enfin, il est intéressant de noter qu'une étude a révélé une association entre les taux de cancer de l'estomac et les degrés de pollution atmosphérique, sans pouvoir établir la même relation avec les néoplasies des voies respiratoires.

Pollution de l'eau et problèmes de santé

Contamination biologique de l'eau de consommation

Depuis l'épisode de la «Broad Street pump» en 1854, où un médecin perspicace, John Snow, en était venu à suspecter le rôle de l'eau de consommation pompée sur la rue Broad dans l'épidémie de choléra à Londres, la contamination de l'eau potable par des microorganismes est reconnue comme une source de problèmes de santé.

La cause des problèmes de santé est l'absorption d'une eau non traitée ou inadéquatement traitée pour éliminer les agents infectieux. Les excréta animaux et humains de malades ou de porteurs sains d'agents pathogènes sont la source ultime de la contamination. Celle-ci peut s'effectuer au niveau de la source d'approvisionnement, si l'eau n'est pas traitée ultérieurement, pendant le transport de l'eau à partir de sa source ou de la station de purification lorsqu'il se produit une contamination, lors d'une absence de désinfectant résiduel à une extrémité du réseau d'aqueduc ou encore lorsque celui-ci présente une déficience dans l'installation.

Les principales familles d'agents pouvant causer des agressions infectieuses sont les bactéries, les virus et les protozoaires. Les **bactéries** les plus fréquemment impliquées dans les épidémies d'origine hydrique sont:

- Shigella;
- Salmonella typhi ou autres;
- Campylobacter fetus;
- Yersinia enteritis;
- E. coli;
- Legionella.

La symptomatologie de ces infections est le plus souvent digestive, dominée par la diarrhée, les vomissements et les crampes abdominales, sauf pour la Legionella qui induit des symptômes respiratoires, et la typhoïde dont les symptômes peuvent être très variés. L'intensité des symptômes est très variable, allant de légère (p. ex. Campylobacter) à très sérieuse (p. ex. Salmonella typhi), et, en plus de dépendre du microorganisme impliqué, varie aussi selon l'état immunitaire de la personne infectée. Ainsi, en plus des groupes à risque déjà connus, les patients sous corticothérapie (recevant des dérivés de la cortisone) ou traités par des antinéoplasiques sont plus sujets aux infections.

La dose infectante requise pour déclencher une infection varie également d'un pathogène à un autre; quelques centaines de Shigella peuvent infecter un individu par voie orale, alors que des millions de Salmonella sont nécessaires pour obtenir le même résultat. La transmission est facilitée lorsque la dose infectante est petite.

Contrairement à la contamination biologique par bactéries d'origine fécale, il n'existe pas de norme pour limiter la présence de virus dans l'eau. Aucun monitoring de ces organismes n'est effectué en raison de la complexité et du coût. Les **virus** ne peuvent se multiplier dans l'eau, mais peuvent survivre de longue période dans ce milieu, les rendant disponibles pour la transmission. Certains de ces virus ont démontré, de fait, leur capacité à être transmis par l'eau. C'est le cas du virus de l'hépatite A qui, après avoir contaminé l'eau potable, peut amener une épidémie d'hépatites.

Les rotavirus auxquels les enfants en bas âge sont particulièrement sensibles et le virus de Norwalk peuvent aussi contaminer l'eau potable. Leurs symptômes sont ceux d'une gastro-entérite aiguë; dans le cas de l'infection au virus de Norwalk, beaucoup de vomissements accompagnent la gastro-entérite aiguë. Il est rarement possible de relier, par culture de virus, l'agent causal de poussées épidémiques secondaires à ces agents.

Les infections par **protozoaires** sont rares au Québec, mais l'infection par kystes de Giardia Lamblia est possible. Ces kystes ne sont pas détruits par l'exposition normale au chlore et ne peuvent être éliminés efficacement de l'eau que par filtration. Les symptômes touchent l'appareil digestif et sont souvent frustres, ce qui complique le diagnostic. L'urine de castor a été impliquée comme source de ces épidémies. Enfin, au Québec, l'eau est rarement le véhicule pour d'autres pathogènes.

Contamination des eaux récréatives

L'utilisation de l'eau pour des activités récréatives est très répandue au Québec. Toutefois, cette activité n'est pas dénuée de risque lorsque la qualité de l'eau dans laquelle ou sur laquelle sont faites ces activités laisse à désirer.

Des symptômes gastro-intestinaux ont été associés chez les baigneurs à des indicateurs bactériologiques (p. ex. coliformes fécaux) de pollution fécale, tant dans l'eau salée que douce. Une étude ontarienne a démontré que les nageurs présentaient plus de maladies respiratoires, gastro-intestinales, oculaires, auriculaires, de peau ou de symptômes allergiques qu'une population de non-baigneurs.

Les activités de planche à voile sur des plans d'eau pollués sont également associées à des problèmes de santé. Une étude québécoise a révélé que des symptômes digestifs se retrouvaient en excès significatif chez les véliplanchistes, par rapport a un groupe non exposé à de l'eau contaminée. On a également documenté, chez les utilisateurs de sauna, des épidémies de dermatites à Pseudomonas.

Les activités récréatives, particulièrement en eau polluée, semblent donc associées à des problèmes de santé. Toutefois, il persiste tout un débat sur les indicateurs de qualité de l'eau et le rapport de ceux-ci avec la morbidité causée par une exposition à l'eau de baignade (voir aussi figure 5.10).

Contamination chimique

Les expositions chimiques rencontrées dans l'eau de consommation sont un sujet de préoccupation croissant de nos jours. Shy relate que Kraybill a dénombré que 765 composés chimiques organiques avaient été isolés à partir d'eaux de consommation. Cette contamination comporte certaines particularités:

- La quantification de l'exposition individuelle (dose d'exposition), malgré l'abondance des données de monitoring de l'eau, peut varier considérablement d'une personne à une autre, en raison de la consommation quotidienne d'eau de chaque personne (elle-même très variable).

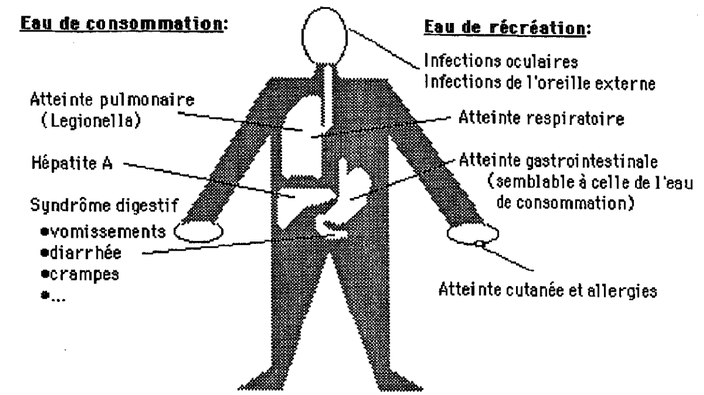
- Il est très peu probable qu'une substance puisse amener une intoxication aiguë à partir de l'eau de consommation, sauf dans des cas de déversements accidentels et, dans de tels cas, le goût, l'aspect ou l'odeur de l'eau la rendent imbuvable, limitant ainsi l'exposition. Malgré tout, un principe doit primer pour la protection de la santé publique, à savoir que l'exposition aux substances toxiques doit «tendre vers zéro».

- La menace des expositions chimiques dues à l'eau de consommation est posée essentiellement par les effets potentiels à long terme des toxiques, particulièrement la cancérogénèse. Jusqu'ici, fort peu de substances ont été étudiées à cet égard. Une autre menace provient du fait que l'action conjointe de ces expositions, aussi minimes soient-elles, est difficilement prévisible à long terme au niveau de l'organisme humain.

- L'exposition lors d'activités récréatives à des eaux polluées chimiquement n'a pas été reconnue pour amener des risques à la santé (sauf situation très exceptionnelle). Toutefois, il semble que l'absorption per-cutanée de certaines substances ait été traditionnellement sous-estimée.

- Un des modes importants d'action de la pollution chimique de l'eau est sa contribution à la contamination dans la chaîne alimentaire aquatique ou terrestre. Ce phénomène est aggravé par un problème davantage considéré à ce jour pour son impact écologique: les pluies acides. Elles contribuent à mobiliser (solubiliser) certains métaux des sédiments des lacs et cours d'eau dont le pH a baissé. Le cadmium, le plomb, l'aluminium et le radium sont particulièrement touchés. Ces mécanismes pourraient amener ultimement une augmentation de l'imprégnation chez les humains.

Figure 5.10
Effets sur la santé des contaminants biologiques de l'eau



- Malgré tout, localement, il est possible de rencontrer des situations parfois extrêmes de pollution chimique de l'eau potable.

Dans le tableau 5.13, nous présentons les principaux effets aigus et chroniques des substances inorganiques qui tombent sous la réglementation québécoise en matière de qualité de l'eau. Rappelons que la description des effets aigus, sans précision sur la dose d'exposition, est fournie à titre indicatif; toute appréciation du risque devrait prendre en compte cet élément du problème.

Comme il a été mentionné précédemment, plus de 700 substances organiques ont été identifiées dans les eaux potables des É.-U. Il est illusoire de vouloir poser un regard sur les effets sur la santé de tous ces composés. Encore une fois, nous nous contenterons des produits réglementés. Une première partie de la réglementation des produits chimiques organiques touche les pesticides, notamment les organochlorés en raison de leur rémanence dans la biosphère; la toxicité de ces produits sera abordée dans la section suivante.

Trois autres produits organiques sont par ailleurs réglementés. Les trihalométhanes (THM) sont des composés halogénés à un seul carbone. La réaction du chlore utilisé pour la désinfection de l'eau avec les acides humiques (matière organique) présents dans cette eau amène la formation des THM, en particulier du chloroforme. Ce composé est un cancérogène reconnu chez l'animal.

Du côté de l'épidémiologie, beaucoup d'études écologiques ont été faites, comparant les cancers dans une population utilisant l'eau de surface (chlorée) et dans une autre utilisant des eaux souterraines. A cela, il faut ajouter quelques études cas-témoins cherchant une relation entre l'eau et les néoplasies. Des associations ont été trouvées à partir de ces études écologiques et certaines ont été confirmées par les cas—témoins. Il s'agit du cancer du colon, du rectum et de la vessie. Malgré tout, ces associations ont manqué de constance dans les multiples études.

L'acide nitrilotriacétique, un important constituant des détergents, semble présenter très peu de risque chez l'humain en raison de sa faible absorption par l'organisme. Enfin, les phénols proviennent des effluents industriels, des égouts domestiques et de la dégradation des végétaux. L'intoxication aiguë par ingestion comporte une brûlure de la gorge et de l'oesophage, avec des convulsions suivies de mort par défaillance respiratoire. L'intoxication chronique peut toucher plusieurs systèmes: digestif, respiratoire, rénal et hépatique, en particulier.

Tableau 5.13
Effets aigus et chroniques des produits inorganiques réglementés au Québec

Produit	Effets aigus	Effets chroniques
Argent	Pigmentation bleu grisâtre de la peau et des muqueuses (argyrie).	
Arsenic	Symptômes digestifs initiaux: douleurs, vomissements, brûlures et sécheresse des muqueuses buccales, diarrhée importante et déshydratation. Suivis de cardiotoxicité et état de choc.	Polyneuropathie amenant des paresthésies des extrémités, faiblesse musculaire surtout des mains; manque de coordination et douleurs locales. Lésions hépatiques. Atteinte du système circulatoire comprenant infarctus du myocarde (à partir d'exposition de 0.8 ppm). Cancer de la peau (même lorsqu'ingéré); autres formes de cancer lors de l'exposition par voie aérienne. Problèmes hématologiques. Embryotoxique (?).
Baryum	Peu d'absorption gastro-intestinale. L'empoisonnement amène la stimulation des muscles lisses (vomissements, diarrhée), suivie d'une stimulation musculaire généralisée avec tachycardie, fibrillation ventriculaire, fasciculations...	Pas d'effets chroniques connus.
Bore	Chez groupes à risques (nourissons, vieillards) l'intoxication donne: nausées, vomissements, deshydratation, léthargie, convulsions... éventuellement atteinte hépatique et rénale.	Infertilité mâle chez travailleurs soviétiques exposés à l'acide borique.
Cadmium	L'ingestion peut amener des crampes abdominales, diarrhées et vomissements, céphalées.	Atteinte rénale avec dommages tubulaires et protéinurie. Problème osseux (maladie de Itai-Itai): ostéo-malacie, douleurs osseuses et pseudofractures. Cancer prostatique (?).
Chrome	L'ingestion d'une dose de 1 g peut entraîner la nécrose du tube digestif, du foie et des reins.	Sont reliés aux expositions aux chromates par voie aérienne et comprennent le cancer bronchique.
Fluorures	L'ingestion est exceptionnelle dans l'industrie. Symptômes: douleurs abdominales, vomissements, diarrhée, convulsions et finalement fibrillation ventriculaire.	Chez les enfants, les dents peuvent développer un motif marbré. Pas de preuve de cancérogénèse.

Tableau 5.13
Effets aigus et chroniques des produits inorganiques réglementés au Québec (suite)

Produit	Effets aigus	Effets chroniques
Cyanures	Quatre (4) phases: 1) Excitation: céphalée, polypnée,vertiges 2) Dépression: de la respiration et du SNC 3) Convulsions tonico-cloniques 4) Paralysie: évolution vers la mort en 15 min.	Goitre (?).
	Dans les eaux potables, à moins d'un déversement accidentel, les cyanures ne devraient pas être une source de problèmes de santé.	
Mercure	Le poisson est le point culminant de la concentration du mercure organique dans la chaîne alimentaire.	
	Symptômes généraux: fatigue, apathie, irritabilité. Atteinte du SNC: tremblement d'intention, dysarthrie, diminution de l'acuité auditive et visuelle. Atteinte rénale avec protéinurie.	Embryotoxicité (maladie de Minamata): paralysie cérébrale, mouvements involontaires, encéphalopathie infantile, convulsions chez l'enfant. Le fœtus est très sensible à l'action du mercure.
Plomb	Seulement par ingestion accidentelle: Symptômes: 1) Atteinte digestive 2) Atteinte rénale	Généralement, comportent trois (3) phases: 1) Phase d'imprégnation accompagnée de symptômes subjectifs (fatigue, modification de l'humeur, réduction des performances psychomotrices). 2) Intoxication franche: atteinte de l'état général (amaigrissement, paleur, faible appétit), anémie, colique (mime l'abdomen aigu), polynévrite motrice (chute du poignet), HTA, encéphalopathie, hypospermie(?); 3) Imprégnation ancienne: HTA et néphrite chronique.
Sélénium	L'ingestion d'eau potable est un mode d'exposition mineur en comparaison de la nourriture. Après avoir reconnu ses effets toxiques chez l'humain, on investigue actuellement les effets bénéfiques de petites doses sur la santé.	
Sulfates, Nitrates et Nitrites	Après transformation intestinale de l'ion nitrate en nitrite, les effets toxiques peuvent se manifester. De plus, la présence conjointe dans l'organisme de bactéries, d'amines secondaires et des nitrites peut amener la production de nitrosamines. Diarrhée chez les enfants et les adultes. Méthémoglobinémie avec hypoxie ou anoxie.	Cancer gastrique par les nitroso.
Uranium	Atteinte tubulaire rénale.	Mineurs d'uranium ont davantage de néoplasie pulmonaire (résultat de l'exposition au radon [?]).

Les composés phénoliques halogénés peuvent être très toxiques pour l'humain et produire l'acné chlorée lors d'exposition cutanée surtout rencontrée en milieu professionnel.

Un dernier volet de la réglementation québécoise touche les substances radioactives. Ces substances (césium-137, iode-131, radium-226, strontium-90 et le tritium) par leurs rayonnements ionisants peuvent induire des mutations au niveau de l'ADN, ce qui peut devenir source de néoplasies, d'effets embryotoxiques ou d'atteintes des cellules germinales. Les concentrations rencontrées dans l'eau potable sont toutefois minimes et constituent une très faible part de l'exposition globale quotidienne de l'être humain aux radiations.

Quels sont les problèmes à venir en rapport avec la pollution de l'eau? Les produits organiques à très longue rémanence et dont les effets chroniques ne sont pas encore connus adéquatement (p. ex. BPC) soulèvent actuellement les pires inquiétudes pour la santé publique.

Pesticides et problèmes de santé

Contexte général

L'utilisation des pesticides, nous l'avons vu, est très répandue et se fait sur une large échelle au Québec. Il s'agit certainement d'un élément susceptible d'influencer la santé publique, surtout lorsque l'on connaît le vide réglementaire actuel (qui sera bientôt comblé) entourant l'usage des pesticides. Ainsi, la manipulation de ces produits toxiques n'étant pas contrôlée, des accidents de toute nature peuvent survenir et amener l'exposition aiguë d'individus. Les pesticides peuvent se retrouver dans l'air, l'eau et le sol, multipliant en conséquence les portes d'entrée de ces produits dans l'organisme. Les voies d'entrée sont:

- **Le contact direct de la surface cutanéo-muqueuse (peau):** celle-ci est probablement la voie d'entrée la plus fréquente dans les milieux professionnels.
- **L'inhalation et l'absorption pulmonaire:** celles-ci se rencontrent lorsque les pesticides sont aérosolisés, par exemple lors de l'usage domestique, ou encore lors des épandages aériens.
- **L'ingestion:** il s'agit d'ingestion accidentelle par des enfants ou encore lorsqu'il persiste des résidus de pesticides sur les fruits, les légumes ou enfin lorsque les pesticides se sont infiltrés dans l'eau potable souterraine. Il est également possible de rencontrer des ingestions volontaires lors des tentatives de suicide.

Les populations les plus à risque d'exposition importante aux pesticides sont, bien sûr, celles qui les utilisent lors d'activités professionnelles: agriculteurs, épandeurs professionnels, horticulteurs, etc. Toutefois, l'utilisation domestique des insecticides pour l'entretien des pelouses et des potagers, l'utilisation des défoliants pour des lignes de transport routier, ferroviaire ou d'électricité, l'infiltration des pesticides dans le sol et éventuellement dans la nappe phréatique élargissent les populations potentiellement à risque d'exposition.

Rappel

Les pesticides peuvent être classés en cinq groupes principaux (Environnement Canada, 1984):

- les insecticides, acaricides, nématocides, insectifuges:
  - organophosphorés,
  - carbamates,
  - organochlorés,
  - d'origine végétale,
  - organostanniques,
  - divers;
- les rodenticides, avicides, molluscicides, etc.;
- les herbicides, régulateurs de croissance, algicides;
- les fongicides;
- divers (adjuvants, désinfectants, etc.).

Effets aigus ou subaigus de certains composés spécifiques

Des effets aigus des pesticides sur la santé doivent être anticipés en raison de leur nature même: ce sont des produits toxiques utilisés justement pour leurs effets délétères sur des organismes vivants du monde végétal ou animal.

Nous ne traitons dans le présent texte que des effets qui affectent les principales familles de produits vendus aux agriculteurs du Québec en 1982. De plus, nous ne nous en tenons qu'aux effets toxiques rencontrés chez l'humain; toutefois, le lecteur intéressé à une revue des manifestations toxiques chez les animaux (souvent extrêmement utiles dans l'appréciation «globale» de la toxicité d'un produit) référera à Corriveau, L. et al. (1986) ou à Lauwerys, R. (1982). De plus, la première référence contient un inventaire des 50 produits les plus vendus en agriculture au Québec en 1982, qui nous a permis de choisir des pesticides d'un plus grand intérêt à l'intérieur de certaines familles.

Triazines et triazoles

Ces herbicides semblent d'utilisation assez sûre, quoique des problèmes cutanés (**dermatites**) ont été suspectés chez des travailleurs manufacturant ce produit.

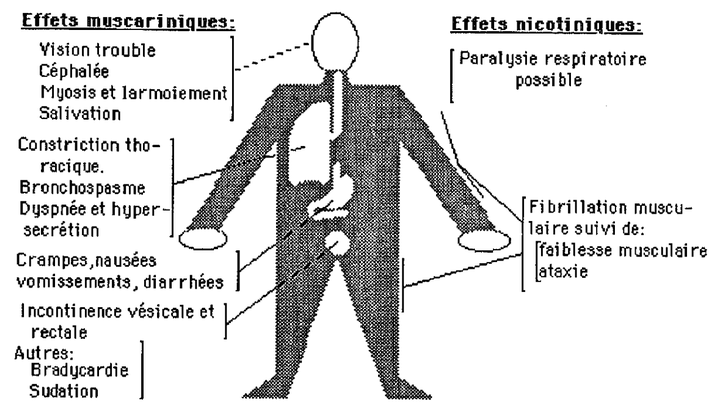
Carbamates

Les insecticides de cette famille de composés sont des inhibiteurs de l'acétylcholinestérase. Cette caractéristique est également présente dans la famille des insecticides organophosphorés; toutefois, dans la famille des carbamates, cette inhibition enzymatique est plus facilement réversible que chez les organophosphorés. Les herbicides et les fongicides de la famille des carbamates ne sont pas des inhibiteurs significatifs de l'acétylcholinestérase et aucun effet délétère n'a été noté chez les humains lors de l'exposition à ces derniers.

L'acétylcholine est un neurotransmetteur présent à de nombreux sites de l'organisme. La fonction d'un neurotransmetteur est de permettre la transmission du courant électrique d'une partie d'un nerf appelée axone à une autre, au niveau d'une jonction appelée synapse. La présence de l'acétylcholine à la jonction synaptique stimule l'axone distal. L'acétylcholinestérase, ou cholinestérase, détruit l'acétylcholine au niveau du synapse empêchant ainsi le maintien d'une stimulation trop prolongée de l'axone distal.

Tous les inhibiteurs de la cholinestérase agissent donc à ce niveau et amènent une symptomatologie caractérisée par des effets dits muscariniques dans un premier temps, des effets nicotiniques dans un second temps et, finalement, des effets sur le système nerveux central.

Figure 5.11
Effets sur la santé de l'inhibition de la cholinestérase



Les symptômes apparaissent très rapidement (1/2 heure) après l'exposition, si celle-ci est par inhalation, et plus lentement (1-2 heures) si le produit est ingéré. L'absorption cutanée amène des symptômes 2 à 3 heures après l'exposition. Les différents symptômes apparaissent à la figure 5.11 et il est à noter que plusieurs sont non spécifiques, ce qui rend le diagnostic difficile à poser et facile à manquer.

Les effets de l'inhibition de la cholinestérase induite par les insecticides carbamates sont supposés être plus fugaces que ceux amenés par les organophosphorés. Ceci n'a pas empêché qu'un carbamate, l'aldicarb, soit responsable en 1985 de la plus importante intoxication aiguë par pesticides en Amérique du Nord; on estime que plus de 1000 personnes ont mangé des pastèques dans lesquelles persistaient des résidus d'aldicarb. Par ailleurs, les fongicides carbamates ont démontré des effets potentiels au niveau cutané (dermatite). Un cas isolé d'insuffisance rénale et un autre d'anémie hémolytique ont été attribués à des carbamates également.

Dérivés des amides

La dose léthale chez les animaux est élevée et leur toxicité systémique faible; ces composés peuvent également avoir un effet tumorigénique chez l'animal.

Aryloxyacides

En présence d'une forte exposition et d'une intoxication aiguë, un individu pourra présenter des **vomissements**, des **diarrhées sanguignolentes**, des **épistaxis** (saignements de nez), des **fibrillations musculaires**, de la **myotonie**, de **l'ataxie** (troubles de l'équilibre) et un **coma**. Les effets à long terme de ces herbicides inspirent également des craintes en regard de la santé publique.

Organophosphorés

Cette famille d'insecticides se caractérise par un mode d'action impliquant l'inhibition de la cholinestérase. Ceci produit exactement les effets décrits dans le cas des carbamates. Dans le cas des organophosphorés, l'inhibition et, par voie de conséquence, la symptomatologie sont plus marquées et plus tenaces que pour les carbamates. Des problèmes de concentration affectant les personnes intoxiquées ont également été rapportés. Certains effets chroniques ou à long terme soulèvent des inquiétudes pour ce groupe de composés. Un certain nombre de cas isolés de problèmes de santé ont également été rapportés suite à des expositions impliquant des organophosphorés. Ces évidences sont considérées comme faibles.

Phtalamides

Le Captane est un produit de cette classe utilisé au Québec et sa parenté structurelle avec la thalidomide fait qu'il est soupçonné d'être tératogène. Aucune recherche chez les humains n'a pu mettre en évidence cet effet. On reconnaît par ailleurs à ce produit un potentiel pour **irriter la peau**, en mentionnant que sa toxicité systémique est faible.

Benzonitriles

Seul le Bromoxynil occupe une place parmi la liste des 50 produits les plus vendus au Québec. La présentation clinique de l'intoxication aiguë comporte de la **transpiration**, de la **fièvre**, des **vomissements**, des **myalgies** de même que des **symptômes d'hypermétabolisme** (agitation, flush cutané, tachycardie, tremblements). L'exposition à plus long terme amène une persistance des symptômes d'hypermétabolisme, avec de l'amaigrissement, de l'anxiété et une augmentation de la soif.

Organochlorés

Ce groupe de composés présente une structure chimique qui contient un ou plusieurs atomes de chlore. Une de leurs propriétés chimiques très menaçante pour l'environnement est certes leur stabilité qui garantit leur présence prolongée dans la biosphère. Ces produits agissent comme des stimulants du système nerveux central qui peuvent mener à des **convulsions** de type Grand Mal (forme d'épilepsie généralisée). Des **nausées** et de la **diarrhée** peuvent survenir lors d'exposition à de fortes doses. Les symptômes surviennent de quelques minutes à quelques heures après l'exposition (selon la voie d'entrée) et il n'y a pas de séquelle permanente après une intoxication aiguë.

Effets chroniques de l'utilisation des pesticides

Certains problèmes de santé à long terme consécutifs à une exposition importante mais de courte durée ou une exposition prolongée à de faibles doses ont été documentés. Les effets chroniques s'approchent plus facilement à partir des problèmes de santé particuliers qu'à partir des produits amenant ces problèmes, comme dans le cas des effets aigus. C'est ainsi que nous abordons les problématiques des cancers, des troubles de la reproduction et de la neurotoxicité chronique, revues par Sharp et al. (1986).

Le Québec ne constitue pas une pépinière d'études sur le sujet des atteintes chroniques à la santé associées à l'exposition aux pesticides. Toutefois, une étude provenant du DSC de Rimouski (1984) a démontré un excès de syndrome hémolytique et urémique (SHU) dans des régions fortement exposées à des épandages de biocides. Malgré le manque de puissance de l'étude, il n'en demeure pas moins que ce constat a soulevé de l'intérêt et de l'inquiétude face à ce problème potentiel. Les résultats d'une autre étude de type écologique faite par Barbeau et al. démontrent une corrélation entre la prévalence de la maladie de Parkinson en milieu rural et l'utilisation des pesticides agricoles au Québec (Corriveau L. 1986).

Cancers et pesticides

Les preuves associant l'exposition aux pesticides et le cancer proviennent de trois sources:

- les études chez les fermiers;
- les études de travailleurs généralement exposés à un ou plusieurs produits (applicateurs ou producteurs);
- les études portant sur des travailleurs exposés à certaines substances spécifiques.

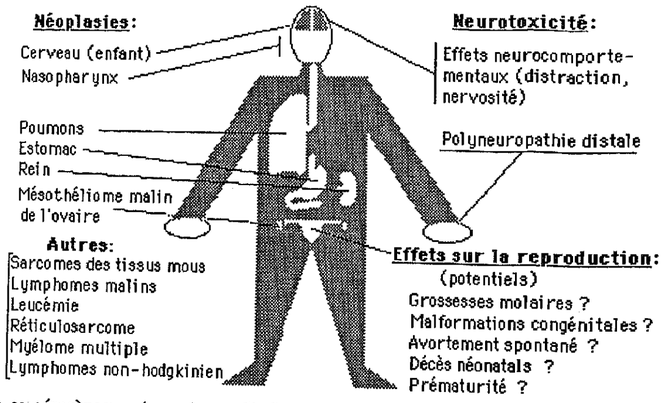
Les études faites chez les fermiers constituent des preuves indirectes quoique consistantes de la cancérogénicité de pesticides. En effet, le taux de cancer des fermiers pour une région est habituellement mesuré et l'utilisation de pesticides est estimée de toutes sortes de façons (vente de ces produits, type de culture particulière amenant l'utilisation d'un produit, etc.). Ces études écologiques ont des problèmes de validité, mais certaines relations entre l'usage de pesticides chez les fermiers et les cancers démontrent plus de consistance que d'autres. C'est notamment le cas de la **leucémie**, des **réticulosarcomes**, des **lymphomes non-hodgkiniens** et du **myélome multiple**. Le **cancer du cerveau** chez les enfants a également été relié à une exposition aux insecticides.

Les applicateurs de pesticides et autres travailleurs exposés professionnellement ont souvent eu des expositions à de multiples agents et aucun ne peut être précisément incriminé dans de telles circonstances. Un excès de **cancer du poumon** fut rencontré chez des travailleurs agricoles dans une étude et chez les applicateurs de pesticides dans une autre. Fait à noter, une autre a démontré une association entre le **mésothéliome malin** de l'ovaire et une exposition aux herbicides.

Les études portant sur des expositions professionnelles aux aryloxyacides ont révélé que des cas de **sarcome des tissus mous** avaient été exposés environ cinq fois plus fréquemment (OR ou «odds ratio» égal à 5) à ces herbicides (notamment 2,4-D, 2,4,5-T et MCPA) que des témoins appariés. Le même groupe de chercheurs suédois a également démontré un OR de l'ordre de 5 pour les **lymphomes malins** et l'exposition aux herbicides phénoxy. Le **cancer du naso-pharynx** et le **cancer de l'estomac** ont également été associés à des expositions aux aryloxyacides. Il semble que les herbicides auxquels ces cas et ces témoins ont été exposés n'étaient pas contaminés avec du 2,3,7,8-TCDD (une dioxine), qui est un puissant cancérogène chez l'animal et, de plus, contaminait fréquemment ces herbicides. Il est troublant, toutefois, qu'un groupe d'études provenant de Nouvelle-Zélande et utilisant une méthodologie assez semblable n'ont pu mettre en évidence d'effets cancérogènes des herbicides phénoxy. Deux études faites chez les vétérans américains de la guerre du Vietnam et exposés à «l'Agent orange» (contenant plusieurs herbicides) sont contradictoires, mais l'une montre un excès de **cancers des tissus mous** et de **cancers rénaux**.

Les composés organochlorés ont été soupçonnés d'être cancérogènes à partir des données animales. Aucune étude n'a pu démontrer de façon concluante cet effet chez l'humain. Les herbicides aryloxyacides ne peuvent de façon non équivoque être classés

Figure 5.12
Effets connus de l'exposition à long terme à certains pesticides chez l'humain



comme cancérogènes; énormément d'indices suggèrent qu'ils ont en fait ce potentiel au niveau de divers organes (voir figure 5.12).

Troubles de la reproduction et pesticides

Historiquement, le dibromochloropropane (DBCP) a marqué une étape importante, car pour la première fois (et la seule à ce jour) il fut démontré que l'**infertilité masculine** (par azoospermie) pouvait être due à une exposition à un produit chimique. Il était bien reconnu que l'exposition à des toxiques chez la femme pouvait résulter en de nombreuses anomalies de la reproduction.

Il est très complexe de mettre en évidence les effets spécifiques d'un produit, de sorte qu'il existe beaucoup de doutes et peu de démonstrations résistant aux dénigrements. Les effets soupçonnés de «l'Agent orange» chez les Vietnamiennes exposées vont des **malformations congénitales (en particulier au niveau du tube neural et les fentes palatines)** aux **avortements spontanés**, aux **grossesses molaires** et jusqu'aux **décès néonatals** plus fréquents. Les études en milieu de travail, où les femmes étaient exposées aux herbicides aryloxyacides, n'ont cependant pas démontré d'effet clair. D'un autre côté, un certain nombre d'études écologiques ont établi un rapport entre les malformations congénitales et l'exposition au 2,4,5-T.

Il semble donc exister une certaine inconsistance dans les résultats des études faites à ce jour, mais de sérieuses indications sur la toxicité reproductive de ces produits existent tout de même.

Neurotoxicité et pesticides

Voilà un thème très discuté. «Le cerveau étant un organe-cible de certaines familles d'insecticides, existe-t-il des séquelles à long terme occasionnées par l'exposition à une forte dose, ou de faible doses de façon prolongée?.» Les organochlorés ne semblent pas amener de neurotoxicité à long terme; des cas isolés de persistance de tremblements et d'opsoclonus, pendant plusieurs jours, ont cependant été rapportés.

Les organophosphorés sont les composés sur lesquels se sont orientés davantage les recherches. Les difficultés méthodologiques de l'évaluation de problèmes neurocomportementaux sont énormes: absence de base de comparaison individuelle ou dans une population, par exemple. Les effets à long terme des organophosphorés sont de deux ordres:

- une **polyneuropathie** (atteinte de plusieurs racines nerveuses) avec atteinte distale et symétrique;

- des effets affectant le **comportement**.

Le tri-ortho-crésyl-phosphate (TOCP) ainsi que le Mipafox, lesquels ne sont pas utilisés en agriculture au Québec, ont un effet neurotoxique caractérisé par l'ataxie et la paralysie flasque des extrémités, apparaissant 10 à 14 jours après l'exposition. D'autres pesticides ont démontré une neurotoxicité classique: le mipafox, le tamaron, le leptophos, le trichlornate et le trichlorphon. Elle se manifeste environ 8 à 18 jours après l'exposition par une **faiblesse progressive des extrémités**, principalement des mains, avec une **perte variable de sensibilité**. La récupération est habituellement piètre. De ces pesticides, seul le trichlorphon est utilisé au Québec en agriculture.

Les effets neurocomportementaux des organophosphorés peuvent inclure une **difficulté à se concentrer**, de la **confusion** et des **étourdissements.** Ces symptômes apparaissent dans les 24 heures et disparaissent après dix jours; toutefois, certains individus sensibles semblent présenter une persistance de **distraction**, de **nervosité**, de **céphalées** ou de **problèmes visuels** bien au-delà de ce délai. Des rapports épisodiques ont impliqué le 2,4–D et le 2,4,5-T dans l'émergence de **neuropathie périphérique.**

Il ne faut pas perdre de vue que les connaissances dans ce domaine sont encore embryonnaires et forcément limitées. L'absence d'effets connus ne garantit absolument pas l'inocuité du produit en regard de la neurotoxicité.

Aliments et problèmes de santé

Nous ne faisons pas ici le tour de tous les problèmes pouvant être causés par une alimentation déficiente ou mal équilibrée. Il s'agirait là d'une tâche gigantesque! L'aspect qui a retenu notre attention est celui des intoxications alimentaires survenant de façon aiguë. Nous vous proposons au tableau 5.14 une classification des contaminations biologiques ou chimiques pouvant occasionner des symptômes cliniques, en excluant les symptômes neurologiques, déjà décrits auparavant.

Les effets des additifs alimentaires ou des résidus de toute sorte présents dans notre alimentation ne sont pas inclus dans ce tableau s'ils ne provoquent pas de symptômes aigus. Ils font l'objet d'excellentes publications de l'OMS que nous vous recommandons.

Bibliographie

Ames, B. N., (1979), «Identifying Environmental Chemicals Causing Mutation and Cancer», *Science*, 204: 587-593.

Blum, H. L., *Planning for Health: Generics for the Eighties*, Second Edition, New York, Human Sciences Press, 482 p.

Brock, T. D., Smith D. W. & Madigan M. T., 1984, *Biology of Microorganisms*, 4th Edition, Toronto, Prentice-Hall, 847 p.

Brown, S. L., (1985), «Quantitative Risk Assessment of Environmental Hazards», *Annual Rev Public Health*, 6: 247-267.

Conseil des Affaires sociales et de la famille, 1984, *Objectif: santé*, Québec.

De Rosnay, J., 1975, *Le Macroscope*, Paris, Édition du Seuil (Points), 305 p.

Klassen, C. D., *Casarett and Doull's Toxicology*, New-York, Macmillan Publishing Co., 778 p.

IARC, 1979, IARC *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans,* Supplement 1, Lyon.

Last, J., 1979, *Maxcy-Rosenau Public Health and Preventive Medecine*, 12th Edition, New-York, Appleton-Century-Crofts, 1958 p.

Lauwerys, R., 1982, *Toxicologie industrielle et intoxication professionnelle*, 2e édition, Paris, Masson, 778 p.

Mattison, D. R., Nightingale, M. S. & Shiromizu, K., (1983), «Effects of Toxic Substances on Female Reproduction» *Environmental Health Perspectives*, 48: 43-52.

National Research Council, 1983, *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process*, Washington, Commission on Life Sciences.

Pampalon, R., *Environnement et Santé, Eléments d'une problématique québécoise,* Québec, Ministère des Affaires Sociales du Québec, 133 pages.

Somani, M. S. & Cavender, F. L., *Environmental Toxicology: Principles and Policies,* Springfield, C.C.Thomas Publisher, 245 p.

Skjei, E. & Whorton, M. D., 1983, *Of Mice and Molecules, Technology and Human Survival,* The Dial Press (New York), 347 p.

Wyrobek, A. J., 1983, «Effects of Environmental Chemicals on Human Sperm», *Environmental Health Perspectives*, 48: 53-59.

Air intérieur

Esmen, N. A., 1985, «The status of Indoor Air Pollution», *Environmental Health Perspectives*, 62: 259-265.

Lebowit, M. D., 1983, «Health Effects of Indoor Pollutants», *Annu Rev Public Health*, 4: 203-221.

Radford, E. P., 1985, «Potential Health Effects of Indoor Radon Exposure», *Environmental Health Perspectives*, 62: 281-287.

Spengler, J. D. & Sexton K., 1983, «Indoor Air Pollution, A Public Health Perspective», *Science*, 221(4605): 9-17.

Turiel, Isaac, 1985, *Indoor Air Quality and Human Health,* Stanford, Stanford University Press, 173 p.

Pollution de l'eau

Dewailly, E., Poirier, C. & Meyer, F. M., 1986, «Health Hazards Associated with Windsurfing on Polluted Water», *American Journal of Public Health*, 76(6): 690-691.

Dufour, A. P., 1983, «Disease Outbreaks Caused by Drinking Water», *Journal of Water Pollution Control Federation*, 55(6): 905-908.

Favero, M. S., 1985, «Microbiologic Indicators of Health Risks Associated with Swimming», *American Journal of Public Health*, 75(9): 1051-1053.

Gosselin, P., 1985, *Qualité Microbiologique de l'eau de consommation*, DSC Rimouski.

Laferrière, M., 1985, *Qualité physico-chimique de l'eau de consommation*, DSC Rivière-du-Loup.

Organisation mondiale de la santé, 1985, *Directives de la qualité pour l'eau de boisson*, Vol.1, *Recommandations*, Genève, OMS.

Moghissi, A. A., «Les effets potentiels des dépôts acides sur la santé publique», *Bulletin de la qualité des eaux,* vol. XI, Nº 1, Environnement Canada, p. 4-8.

Seyfried, P. L., Tobin, R. S., Brown, N. E. & Ness P. F., 1985, «A Prospective Study of Swimming-Related Illness I. Swimming-Associated Health Risk», *American Journal of Public Health*, 75 (9): 1068-1070.

Shy, C. M., 1985, «Chemical Contamination of Water Supplies», *Environmental Health Perspectives*, 62: 399-406.

Sims, R. C., Sims, J. L. & Dupont, R. R., 1985, «Human Health Effects Assays», *Journal of Water Pollution Control Federation,,* 57(6): 728-742.

Pollution de l'air

Ferris, B. G., 1978, *Health Effects of Exposure to Low Levels of Regulated Air Pollutants,* J. Air Poll. Con. Assoc, 28: 482-497.

Grant, L. D. & Jordan, B. C., 1985, *Basis for Primary Air Quality Criteria and Standards,* Présentation au 78e meeting annuel de l'APCA, Washington, APCA, 85-42.5.

Lave, L. B. & Seskin, E. P., «Air Pollution and Human Health», *Science* , 169: 723-733.

Ministère de l'Environnement, Novembre 1985, *La problématique des dioxines et des furannes au Québec*, par Niranth Dy, Québec.

Ministère de l'Environnement, 1984, *Surveillance de la qualité de l'athmosphère*, Québec.

Needleman, H. L. & Landrigan, P. J., 1981, «The Health Effects of Low Level Exposure to Lead», *Annu Rev. Public Health*, 2: 277-298.

Schneider, D. J. & Lavenhor, M. A., (1986), «Lead Poisonning: More than a medical problem», *American Journal of Public Health*, 73(3): 242-244.

Speizer, F. E., 1983, Assessment of the Epidemiological Data Relating Lung Cancer to Air Pollution. *Environmental Health Perspectives*, 47: 33-42.

Stenberg, U., Alsberg, T. & Westerholm, R., 1983, Emission of Carcinogenic Components with Automobile Exhausts, *Environmental Health Perspectives*, 47: 53-63.

Whittemore, A. S., 1981, «Air pollution and Respiratory Disease», *Annu Rev Public Health*, 2: 397-429.

Déchets toxiques

Buffer, P. A., Crane, M. & Key, M. M., 1985, «Possibilities of Detecting Health Effects by Studies of Populations Exposed to Chemicals from Waste Disposal Sites», *Environmental Health Perspectives*, 62: 423-456.

Clark, W.H.Jr, 1983, «Field Epidemiology Studies of Populations Exposed to Waste Dumps», *Environmental Health Perspectives*, 48: 3-7.

Clarkson, T. W., Weiss, B. & Cox, C., 1983, «Public Health Consequences of Heavy Metals in Dump Sites», *Environmental Health Perspectives*, 48: 113-127.

Freudenberg, N., 1984, «Citizen Action for Environmental Health, Report on a Survey of Community Organizations», *American Journal of Public Health*, 74 (5): 444-448.

Guzelian, P. S., 1983, «Research Needs for Hepatic Injury Due to Environmental Agents», *Environmental Health Perspectives*, 48: 65-71.

Harris, D., Health Department, 1984, «Enemy or Champion of the People?» *American Journal of Public Health*, 74 (5): 428-430.

Levine, A., 1983, «Psychosocial Impact of Toxic Chemical Waste Dumps», *Environmental Health Perspectives*, 48: 15-17.

Levine, R. & Chitwood, D.D., 1985, «Public Health Investigations of Hazardous Organic Chemical Waste Disposal in the United States», *Environmental Health Perspectives*, 62: 415-422.

Maugh, T.H.III, «Just How Hazardous Are Dumps?», *Science*, 215: 490-493.

Maugh, T.H.III, «Biologic Markers for Chemical Exposure», *Science*, 215 (4533): 643-47.

Meyer, C. R., 1983, «Liver Dysfunction in Residents Exposed to Leachate from a Toxic Waste Dump», *Environmental Health Perspectives*, 48: 9-13.

Neutra, R. R., 1985, «Commentary: Epidemiology for and with a Distrustful Community», *Environmental Health Perspectives*, 62: 393-397.

Phillips, A. M. & al, 1985, «Health Effects Studies of Exposure from Hazardous Waste Sites-Where Are we Today?» *Am J Ind Med*, 8 (1): 1-7.

Wolff, S., 1983, «Problems and Prospects in Utilization of Cytogenetics to Estimate Exposure at Toxic Chemical Waste Dumps», *Environmental Health Perspectives*, 48: 25-27.

Pesticides

Corriveau, L. et Lajoie, P., Novembre 1986, *Revue de la littérature toxicologique et épidémiologique sur les pesticides les plus utilisés en agriculture au Québec*, Québec, DSC (CHUL), 39 p.

Jackson, RJ. et al, «Aldicarb Food Poisoning from Contaminated Melons, California», *MMWR* (1986) 35(16): 254-258.

Environnement Canada et Ministère de l'Environnement du Québec, *Les pesticides en agriculture au Québec en 1982*, Mai 1984, Ottawa, Service de la protection de l'environnement.

Sharp, D.S., Eskenazi, B., Harrison, R., Callas, P. et Smith, A.H., 1986, «Delayed Health Hazards of Pesticide Exposure», *Annu Rev Public Health*, 7: 441-471.

Tableau 5.14
Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments

Maladie	Agent causal et étiologie	Période d'incubation ou de latence	Signes cliniques et symptômes	Aliments en cause	Prélèvements à faire	Facteurs contribuant aux poussées d'intoxication alimentaire
Les signes cliniques et symptômes affectant le tractus gastro-intestinal supérieur (nausées, vomissements), apparaissent d'abord ou prédominent La période d'incubation (ou de latence) est habituellement inférieure à une heure						
Agents fongiques Intoxication aux champignons du groupe irritant le tractus intro-intestinal	Présence possible de substances semblables aux résines dans certains champignons	De 30 minutes à 2 heures	Nausées, vomissements, haut-le-coeur, diarrhée, crampes abdominales	Plusieurs variétés de champignons sauvages	Vomissements	Ingestion de variétés inconnues de champignons, confusion entre des variétés toxiques et comestibles de champignons
Agents chimiques Intoxication à l'antimoine	Présence d'antimoine dans des articles de métal émaillé de couleur grise	De quelques minutes à une heure	Vomissements, douleurs abdominales, diarrhée	Aliments et boissons très acides	Vomissements, selles, urine	Achat d'ustensiles de cuisine contenant de l'antimoine, rangement d'aliments très acides dans des contenants de métal émaillé de couleur grise
Intoxication au cadmium	Présence de cadmium dans les ustensiles plaqués	De 15 à 20 minutes	Nausées, vomissements, crampes abdominales diarrhée, choc	Aliments et boissons très acides, colliers de bonbons, décorations à gâteaux	Vomissements, selles, urine, sang	Achat d'ustensiles de cuisine contenant du cadmium, conservation d'aliments très acides dans des récipients contenant du cadmium, ingestion d'aliments contenant du cadmium
Intoxication au cuivre	Présence de cuivre dans les ustensiles et dans les conduites d'eau	De quelques minutes à quelques heures	Goût métallique, nausées, vomissements (de couleur verte), douleurs abdominales, diarrhée	Aliments et boissons très acides	Vomissements, liquides de lavage gastrique, urine, sang	Conservation d'aliments très acides dans des contenants de cuivre, utilisation de tuyaux de cuivre pour distribuer des boissons très acides, défectuosités des valves empêchant le reflux dans les machines distributrices
Intoxication au fluor	Présence de fluorure de sodium dans les insecticides	De quelques minutes à 2 heures	Goût de salé ou de savon, engourdissement de la bouche, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales, pâleur, cyanose, dilatement des pupilles, spasmes, évanouissement, choc	Tout aliment contaminé accidentellement, en particulier les aliments secs comme le lait en poudre, la farine, la poudre à pâte et les mélanges à gateaux	Vomissements, liquides de lavage gastrique	Rangement d'insecticides à proximité des aliments, confusion entre des pesticides et des aliments en poudre

Tableau 5.14
Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments (suite)

Maladie	Agent causal et étiologie	Période d'incubation ou de latence	Signes cliniques et symptômes	Aliments en cause	Prélèvements à faire	Facteurs contribuant aux poussées d'intoxication alimentaire
Intoxication au plomb	Présence de plomb dans les contenants en poterie, les pesticides, la peinture, le plâtre ou le mastic	30 minutes ou plus	Goût métallique, sensation de brûlure dans la bouche, douleurs abdominales, vomissements laiteux, présence de sang dans les selles ou selles de couleur noire, haleine fétide, choc, bleuissement de la bordure des gencives	Aliments et boissons très acides conservés dans des récipients contenant du plomb, tout aliment contaminé accidentellement	Vomissements, liquides de lavage gastrique, selles, sang, urine	Achat de récipients contenant du plomb, conservation d'aliments très acides dans de tels récipients, rangement de pesticides à proximité des aliments
Intoxication à l'étain	Présence d'étain dans les boîtes de conserve	De 30 minutes à 2 heures	Gonflement, nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhée, céphalées	Aliments et boissons très acides	Vomissements, selles, urine, sang	Utilisation de récipients d'étain non recouverts d'une couche protectrice pour y ranger des aliments très acides
Intoxicication au zinc	Présence de zinc dans des contenants galvanisés	De quelques minutes à quelques heures	Douleurs à la bouche et à l'abdomen, nausées, vomissements, vertige	Aliments et boissons très acides	Vomissements, liquides de lavage gastrique, urine, sang, selles	Conservation d'aliments très acides dans des contenants galvanisés
La période d'incubation (ou de latence) dure de 1 à 6 heures						
Agents bactériens Gastro-entérite à Bacillus cereus	Voir plus loin					
Intoxication à staphylocoques	Exo-entérotoxines A, B, C, D, et E de Staphylococcus aureus. Staphylocoques provenant du nez, de la peau et des lésions de personnes et d'animaux contaminés et des mamelles des vaches	De 1 à 8 heures; en moyenne de 2 à 4 heures	Nausées, vomissements, haut-le-coeur, douleurs abdominales, diarrhée, prostration	Jambon, produits de viandes et de volailles, pâtisseries, fourrées de crème, mélanges d'aliments, restes d'aliments	Sujets atteints: vomissements, prélèvement rectal Sujets porteurs: prélèvements nasal, anal, et sur les lésions	Mauvaise technique de réfrigération des aliments, manipulation des aliments cuits par des employés, préparation des aliments plusieurs heures avant le service; manipulation des aliments par des employés souffrant d'infections purulentes; conservation des aliments au chaud (température idéale pour la croissance bactérienne); fermentation d'aliments exceptionnellement peu acides
Agents chimiques Intoxication aux nitrites	Nitrites ou nitrates utilisés dans les produits de salaison des viandes ou se trouvant dans l'eau provenant de puits peu profonds	1 à 2 heures	Nausées vomissements, cyanose, céphalées, vertige, faiblesse, perte de conscience, sang de couleur brun chocolat	Viandes salées et tout aliment accidentellement contaminé par une exposition excessive à la nitrification	Sang	Utilisation de quantités excessives de nitrates ou de nitrites dans la salaison des aliments ou pour prévenir le gaspillage; confusion entre le sel de table ou d'autres condiments et nitrites

Tableau 5.14
Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments (suite)

Maladie	Agent causal et étiologie	Période d'incubation ou de latence	Signes cliniques et symptômes	Aliments en cause	Prélèvements à faire	Facteurs contribuant aux poussées d'intoxication alimentaire
La période d'incubation (ou de latence est habituellement de 7 à 12 heures						
Agents fongiques Intoxication aux champignons des groupes contenant des cyclopeptides et de la gyromitrine	Présence de cyclopeptides et de gyromitrine dans certains champignons	De 6 à 24 heures	Douleurs abdominales, sensation de gonflement, vomissements, diarrhée, persistente, faiblesse, soif, crampes musculaires, pouls faible et rapide, évanouissement, ictère, somnolence, dilatement des pupilles, coma, mort	Amanita phaloides, A. verna, Galerina autumnalis, Gyromitra esculenta (fausse morille) et d'autres genres de champignons semblables	Urine, sang, vomissements	Ingestion de certains champignons de variétés Amanita Galerina et Gyromitra; ingestion de variétés inconnues de champignons; confusion entre des variétés toxiques et comestibles de champignons
Apparition des symptômes douloureux à la gorge et de signes cliniques respiratoires La période d'incubation (ou de latence) est inférieure à une heure						
Agents chimiques Intoxication à l'hydroxyde de sodium	Présence d'hydrocarbure de sodium dans les solutions de lavage de bouteilles, les détergents, les nettoyeurs à tuyauterie et les défriseurs capillaires	Quelques minutes	Sensation de brûlure à la bouche, aux lèvres et à la gorge; vomissements, douleurs abdominales, diarrhée	Boissons embouteillées	Vomissements	Mauvais rinçage de bouteilles lavées avec un nettoyeur caustique
Agents bactériens Infections aux streptocoques bétathémolytiques	Présence de Streptococcus pyogènes dans la gorge et les lésions de sujets contaminés	De 1 à 3 jours	Mal de gorge, fièvre, nausées, vomissements, rhinorrhée, parfois éruption cutanée	Lait cru, aliments contenant des oeufs	Prélèvement dans la gorge, vomissements	Manipulation d'aliments cuits par des employés, employés souffrant d'infections purulentes, mauvaises techniques de réfrigération des aliments, mauvaises techniques de cuisson ou de réchauffement, préparation des aliments plusieurs heures avant le service
Agents bactériens Gastro-entérite à Bacillus cereus	Présence de l'exo-entérotoxine de Bacillus cereus dans le sol	De 8 à 16 heures; dans quelques cas, de 2 à 4 heures	Nausées, douleurs abdominales, diarrhée, parfois des vomissements	Produits céréaliers, riz, crèmes pâtissières et sauces, pain de viande	Selles, vomissements	Mauvaise technique de réfrigération, conservation des aliments au chaud (température idéale pour la croissance bactérienne); préparation des aliments plusieurs heures avant le service, mauvaise technique de réchauffement des restes

Tableau 5.14
Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments (suite)

Maladie	Agent causal et étiologie	Période d'incubation ou de latence	Signes cliniques et symptômes	Aliments en cause	Prélèvements à faire	Facteurs contribuant aux poussées d'intoxication alimentaire
Gastro-entérite à Clostridium perfringens	Formation d'une endo-entérotoxine durant la sporulation de Clostridium perfringens dans les intestins; présence de cette bactérie dans les selles de sujets ou d'autres animaux contaminés et dans le sol	De 8 à 22 heures; en moyenne 10 heures	Douleurs abdominales, diarrhée	Viandes, volailles, sauces et soupes cuites	Selles	Mauvaise technique de réfrigération, conservation des aliments au chaud (température idéale pour la croissance bactérienne); préparation des aliments plusieurs heures avant le service, mauvaise technique de réchauffement des restes
La période d'incubation (ou de latence0 dure habituellement de 12 à 72 heures						
Agents bactériens Choléra	Présence de l'endo-entérotoxine de Vibrio cholerae classique et des vibrions El Tor dans les selles de sujets infectés	De 1 à 3 jours	Diarrhée liquide abondante, selles riziformes, vomissements, douleurs abdominales, déshydratation, soif, évanouissement, sécheresse de la peau, plissement de la peau des doigts, yeux creux	Poissons et crustacés crus, aliments lavés ou préparés avec de l'eau contaminée, eau	Selles	Pêche de poissons et de crustacés dans des eaux contaminées par des déchets dans des régions où la maladie est endémique; mauvaise hygiène personnelle; manipulation des aliments par des employés contaminés; méthodes de cuisson inadéquates; utilisation d'eau contaminée pour laver ou rafraîchir les aliments; mauvaise élimination des déchets; utilisation de matières de vidange (excréments) comme fertilisant
Gastro-entérite pathogène à Escherichia coli	Souches entérotoxigènes ou envahissantes D'E. coli dans les selles de sujets ou d'animaux contaminés	De 5 à 48 heures; en moyenne de 10 à 24 heures	Douleurs abdominales, diarrhée, nausées, vomissements, fièvre, frissons, céphalées, douleurs musculaires	Divers aliments, eau	Selles, prélèvement rectal	Manipulation des aliments par des employés contaminés, mauvaise techniques de cuisson, de nettoyage et de désinfection de l'équipement

Tableau 5.14
Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments (suite)

Maladie	Agent causal et étiologie	Période d'incubation ou de latence	Signes cliniques et symptômes	Aliments en cause	Prélèvements à faire	Facteurs contribuant aux poussées d'intoxication alimentaire
Salmonellose	Plusieurs sérotypes de Salmonella dans les selles de sujets ou d'animaux contaminés	De 6 à 72 heures; en moyenne de 18 à 36 heures	Douleurs abdominales, diarrhée, frissons, fièvre, nausées, vomissements, malaises	Viandes, volailles et leurs sous-produits, produits à base d'oeufs, autres aliments contaminés par des salmonelles	Selles, prélèvement rectal	Mauvaise technique de réfrigération, conservation d'aliments au chaud (température idéale pour la croissance bactérienne), mauvaises techniques de cuisson et de réchauffement, préparation des aliments plusieurs heures avant le service, contamination croisée, mauvaises techniques de nettoyage de l'équipement, manipulation d'aliments par des employés contaminés, approvisionnements à des sources contaminées
Shigellose	Shigella flexneri, S. dysenteriae, S. sonnei, et S. boydii présents dans les selles de sujets ou d'animaux contaminés	De 24 à 72 heures	Douleurs abdominales, diarrhée, selles sanglantes et glaireuses, fièvre	Tout aliment contaminé, et en particulier les salades, eau	Selles, ou prélèvement rectal	Manipulation d'aliments par des employés contaminés, mauvaise technique de réfrigération, mauvaises techniques de cuisson et de réchauffement
Gastro-entérite à Vibrio parahaemolyticus	Présence de V. parahaemolyticus dans l'eau de mer ou les fruits de mer	De 2 à 48 heures; en moyenne 12 heures	Douleurs abdominales, diarrhée, nausées, vomissements, fièvre, frissons, céphalées	Fruits de mer et crustacés crus	Selles ou prélèvement rectal	Mauvaises techniques de cuisson, mauvaise technique de réfrigération, contamination croisée, mauvaises techniques de nettoyage de l'équipement, utilisation d'eau de mer dans des préparations culinaires
Période d'incubation (ou de latence) supérieure à 72 heures						
Agents viraux						
Gastroentérite virale	Entérovirus (échovirus, coxsackievirus, réovirus, adénovirus)	De 3 à 5 jours	Diarrhée, fièvre, vomissements, douleurs abdominales, quelquefois des symptômes respiratoires	Inconnus	Selles	Mauvaise hygiène personnelle, manipulation d'aliments par des employés contaminés, mauvaises techniques de cuisson et de réchauffement

Tableau 5.14
Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments (suite)

Maladie	Agent causal et étiologie	Période d'incubation ou de latence	Signes cliniques et symptômes	Aliments en cause	Prélèvements à faire	Facteurs contribuant aux poussées d'intoxication alimentaire
Agents parasitaires						
Dysenterie amibienne (amibiase)	Présence d'entamoeba hystolytica dans les selles de sujets contaminés	De 5 jours à plusieurs mois; en moyenne de 3 à 4 semaines	Douleurs abdominales, constipation ou diarrhée contenant du mucus et du sang	Fruits et légumes crus	Selles	Mauvaise hygiène personnelle, manipulation d'aliments par des employés contaminés, mauvaises techniques de cuisson
Infection à ténia dont l'hôte intermédiaire est le boeuf (téniase)	Présence de Taenia saginata dans la chair de bétail contaminé	De 3 à 6 mois	Vague malaise, sensation douleureuse de faim, perte de poids, douleurs abdominales	Viande de boeuf crue ou insuffisamment cuite	Selles	Mauvaise inspection de la viande, mauvaise technique de cuisson, mauvaise technique d'élimination des déchets, contamination des champs par les déchets
Infection à ténia dont le premier hôte est un crustacé et le deuxième un poisson (bothriocéphalose)	Présence de Diphyllobothrium latun dans la chair de poissons contaminés	De 5 à 6 semaines	Malaise gastro-intestinal vague, parfois de l'anémie	Poisson d'eau douce cru ou insuffisamment cuit	Selles	Mauvaises techniques de cuissson, mauvaise méthode d'élimination des déchets, contamination des lacs par les déchets
Giardiase	Présence de Giardia lamblia dans les selles de sujets contaminés	De 1 à 6 semaines	Douleurs abdominales, diarrhée contenant du mucus, présence de gras dans les selles	Fruits et légumes crus, eau	Selles	Mauvaise hygiène personnelle, manipulation d'aliments par des employés contaminés, mauvaises techniques de cuisson, mauvaise méthode d'élimintation des déchets
Infection à ténia dont l'hôte intermédiaire est le porc (téniase)	Présence de taenia sollium dans la chair de porc contaminé	De 3 à 6 semaines	Vague malaise, sensation douleureuse de faim, perte de poids	Viande de porc crue ou insuffisamment cuite	Selles	Mauvaise inspection de la viande, mauvaise technique de cuisson, mauvaise méthode d'élimination des déchets, contamination des champs par les déchets

Tableau 5.14
Symptômes cliniques reliés aux contaminations des aliments (suite)

Maladie	Agent causal et étiologie	Période d'incubation ou de latence	Signes cliniques et symptômes	Aliments en cause	Prélèvements à faire	Facteurs contribuant aux poussées d'intoxication alimentaires
Apparition de signes cliniques et de symptômes d'une infection généralisée (fièvre, frissons, malaises, douleurs) Période d'incubation (ou de latence) supérieure à 72 heures						
Agents bactériens						
Brucellose	Brucella abortus, B. melitensis et B. suis provenant des tissus et du lait d'animaux contaminés	De 7 à 21 jours	Fièvre, frissons, sueurs, faiblesse, malaises, céphalées, douleurs musculaires et articulaires, perte de poids	Lait cru, fromage de chèvre	Sang	Lait non pasteurisé, bétail infecté par les brucella
Fièvre Q	Coxiella burnetii provenant des tissus et du lait d'animaux contaminés	De 14 à 26 jours; en moyenne 20 jours	Frissons, céphalées, faiblesse, malaises, transpiration, fièvre, toux, douleurs thoraciques	Lait cru (rare)	Sang	Ingestion de lait cru contaminé, lait non pasteurisé (30 minutes à 62,8 °C ou 15 secondes à 71,7°C)
Fièvre typhoïde	Salmonella typhi provenant de selles de sujets contaminés	De 7 à 28 jours; en moyenne 14 jours	Malaises, céphalées, fièvre, taux, nausées, vomissements, constipation, douleurs abdominales, frissons, taches rosées, présence de sang dans les selles	Crustacés, aliments contaminés par les employés, lait cru, fromages, cresson, eau	Selles, prélèvement rectal, sang	Manipulation d'aliments par des employés contaminés; manque d'hygiène personnelle, mauvaises techniques de cuisson et de réfrigération; mauvaises méthodes d'élimination des déchets; approvisionnements d'aliments à des sources incertaines; pêche de crustacés dans des eaux contaminées par les déchets

Note: Les symptômes et les périodes d'incubation varieront selon les individus et les groupes en fonction de leur résistance, de leur âge, de leur état nutritionnel, du nombre d'organismes intégrés ou de la concentration de la toxine dans l'aliment ingéré, de la quantité d'aliments ingérés, du pouvoir pathogène et de la souche de micro-organismes, et de la toxicité du produit chimique en cause. Plusieurs maladies se manifestent par des symptômes appartenant à diverses catégories et présentent une période d'incubation qui peut être plus longue que celle indiquée.

On peut trouver une étude plus complète dans: Bryan, F.L., 1975, *Diseases Transmitted by Foods (A Classification and Summary)*, Atlanta, Georgia, Center for Disease Control.

Source: Santé et Bien-être social Canada (1984)

6. LE DROIT À L'ENVIRONNEMENT EN DROIT QUÉBÉCOIS ET CANADIEN

par Jacques Gosselin

Introduction: le partage des compétences

Il est certain que l'on peut vivre sans savoir ce qu'est le biphényle polychloré, le nom même a de quoi faire rêver... Mais l'ayant respiré, la vie sera-t-elle toujours la même? Voilà la question.

La pollution de l'environnement n'est pas un phénomène nouveau, déjà les Romains s'en plaignaient et dès 1273 une loi anglaise était promulguée pour combattre la pollution causée par la fumée (Haar, C.M., 1971). Par contre, ce qui est sans précédent dans l'histoire de l'humanité, c'est l'ampleur que la pollution de l'environnement a prise suite à l'industrialisation et à l'urbanisation.

La lutte contre la pollution et la protection de l'environnement sont devenues un enjeu majeur de nos sociétés. Cependant, la situation était différente lors de la rédaction de la Constitution canadienne en 1867, si bien que cette dernière ne traite pas expressément de la protection du milieu. Au point de vue constitutionnel, la détermination des compétences fédérales et provinciales dans le domaine de la protection de l'environnement revêt un certain degré de complexité.

La Loi constitutionnelle de 1867 a opéré un partage de compétences entre le fédéral et les provinces. Chaque gouvernement jouit dans sa sphère de compétences d'une souveraineté quasi absolue de légiférer (sous réserve de la prépondérance de la Charte canadienne des droits et libertés de la personne). Mais, comme nous le notions précédemment, la protection de l'environnement est un domaine non spécifié et composé d'une grande variété de matières. Cet état de choses fait en sorte que, sous certains aspects, le parlement fédéral est compétent pour légiférer dans certains secteurs, tandis que dans d'autres, les provinces seules peuvent le faire.

Globalement, on peut dire qu'en matière d'environnement, les provinces possèdent une «compétence plus vaste et plus générale que la compétence fédérale» (Chevrette et Marx, 1982). Ainsi, les législations provinciales en matière d'environnement peuvent se justifier à partir de différentes rubriques des pouvoirs exclusifs des législatures provinciales énumérés à l'article 92 de la Loi constitutionnelle de 1867. Peuvent servir de fondement aux normes provinciales, la compétence sur la propriété et les droits civils (art. 92, par. 13) de même que celle sur les institutions municipales (art. 92, par. 8), sur l'administration et la vente de terres publiques appartenant à la province et des bois et des forêts qui s'y trouvent (art. 92, par. 5), sur les entreprises et les ouvrages locaux (art. 92, par. 10), sur les hôpitaux (art. 92, par. 7) et enfin la compétence générale donnée à l'article 92, paragraphe 16, de légiférer sur toutes les matières d'une nature purement locale ou privée dans la province.

Comme l'a déjà fait remarquer M. Beaudoin (Beaudoin, G.A.,1983), la compétence législative en matière de propriété et de droits civils accordée à chaque province permet à chacune d'adopter des lois pour un territoire relativement à un grand nombre d'activités: sport, loisir, travail, commerce local, aménagement du terroitoire, transport local, relations de travail, etc. Cependant, la compétence provinciale relative aux institutions municipales et celle relative à toutes les matières de nature purement locale sont les assises d'un grand nombre d'interventions provinciales dont le but est la protection du milieu. Elles permettent d'agir relativement au zonage, aux égouts, aux déchets, aux aqueducs, à l'eau potable, aux usines d'épuration et de filtration des eaux, à l'hygiène et à la salubrité des immeubles, au bruit, à la fumée. La pollution atmosphérique, comme l'évoquait M. Grandbois (Grandbois, M., 1985) est

également un secteur où les provinces peuvent adopter d'importantes mesures. De plus, la conjugaison de l'article 109 de la Loi constitutionnelle de 1867, qui accorde aux provinces les droits de propriété sur les mines, les minéraux et les terres, avec les articles 92, par. 5, 92, par. 13 et 92A, fait en sorte que les provinces possèdent:

«Un vaste pouvoir en matière d'aménagement du territoire, d'acquisition et de gestion des terres, d'exploitation des ressources naturelles et de leur mise en marché; on pense ici à l'industrie forestière et à sa protection contre les feux de forêt, à l'extraction et à l'exploitation du pétrole dans une province comme l'Alberta, à la mise en valeur des richesses hydro-électriques au Québec, à l'industrie minière, à l'industrie du bois et du papier, etc. La jurisprudence établit également que l'expression «terres» à l'article 92.5 s'étend également aux eaux et aux mines. Grâce à ses pouvoirs législatifs et à ses droits de propriété, une législature provinciale peut faire beaucoup pour enrayer plusieurs formes de pollution dans ces secteurs.» (Beaudoin, G.A., 1983)

Malgré l'importance du champ laissé aux législatures provinciales, il existe des limites d'importance à leurs activités législatives et réglementaires. MM. Chevrette et Marx (Chevrette et Marx, 1982) soulignent avec justesse que même si la compétence fédérale est plus sectorielle, elle vient parfois contrer l'action provinciale puisque l'on sait que, lorsqu'il y a incompatibilité opérationnelle entre une loi fédérale valide et une loi provinciale qui l'est tout autant, la loi fédérale a prépondérance.

Le fédéral peut asseoir sa compétence législative dans le domaine de l'environnement sur différentes rubriques des pouvoirs qui lui sont accordés par l'article 91 de la Loi constitutionnelle de 1867.

D'abord, le fédéral peut être justifié d'intervenir en vertu de ses compétences sur le droit criminel (art. 91, par. 27) et sur les pêcheries (art. 91, par. 12). Toutefois, ces deux fondements sont limités puisqu'en vertu de sa compétence sur les pêcheries, le fédéral ne peut régir que la pollution de l'eau, dans la mesure où elle est une nuisance pour les pêcheries. Tandis que la compétence sur le droit criminel donne au parlement fédéral la capacité de poser une interdiction et de la sanctionner, mais il ne peut, à partir de cette compétence, prendre des mesures directes pour agir et adopter une quelconque politique environnementale.

Le fédéral peut aussi s'autoriser de sa compétence sur la navigation et les expéditions par eau (art. 91, par. 10) pour adopter certains moyens de contrôle de la pollution de l'eau et de l'air par les navires, «mais elle n'autorise certainement pas des programmes généraux d'assainissement des cours d'eau» (Chevrette et Marx, 1982). Sa compétence dans le domaine de l'aéronautique (art. 91, par. 2,5 et 7, et la clause introductive de l'article 91) lui permet de prendre des mesures pour régir le bruit de la navigation aérienne et pour choisir l'emplacement des aéroports.

L'autorité fédérale jouit d'une entière compétence sur les entreprises et les ouvrages interprovinciaux (art. 92, par. 10) ainsi que sur les ouvrages déclarés à l'avantage du Canada (art. 92, par. 10 c) ou qui lui appartiennent (art. 108 et 91 [1A]). Cela lui permet d'adopter des mesures afin de lutter contre la pollution que pourraient causer ces entreprises.

Enfin, ses compétences sur l'importation et l'exportation (art. 91, par. 2), le transport et le commerce interprovincial (art. 91, par. 10 et 2), la défense (art. 91, par. 7) et sa compétence partagée dans le domaine de l'agriculture (art. 95) lui donnent la possibilité d'entreprendre différents types d'actions, telle l'interdiction d'entrer au Canada des produits qui polluent. Le fédéral a également compétence pour légiférer pour les territoires non encore érigés en province (Beaudoin, G.A. 1983) et pour les terres réservées aux Indiens (art. 91, par. 24).

Outre ces différents pouvoirs énumérés, le fédéral pourrait invoquer dans une certaine mesure la clause introductive de l'article 91 (la clause paix, ordre et bon gouvernement) afin de servir de support à une législation environnementale en soutenant que le problème a pris des «dimensions nationales» qui dictent son intervention (Chevrette et Marx, 1982).

Une loi provinciale ne peut avoir de portée extra-territoriale, c'est-à-dire que son application est limitée au territoire de la province qui l'édicte. Étant donné que, dans le cas de la pollution atmosphérique et plus particulièrement des pluies acides, les problèmes sont interprovinciaux, voire internationaux, le fédéral a donc un rôle de premier plan à jouer dans ce domaine (Beaudoin, G.A. , 1983).

Il existe donc, au niveau de l'environnement et de la lutte contre la pollution, une compétence partagée entre les autorités provinciales et fédérales. Nous nous attarderons maintenant à l'examen des différentes législations adoptées par le gouvernement du Québec ainsi que par celui d'Ottawa dans le domaine de l'environnement. Mais avant de tracer ce tableau, il importe de faire un bref historique de l'évolution des dispositions légales québécoises en matière de santé publique et de protection de l'environnement.

Historique des lois québécoises en matière de santé publique et d'environnement

C'est dans l'Acte pour l'établissement de Bureaux sanitaires en cette Province, et pour mettre en place un système effectif de quarantaine (15-16, Guill IV, 1832, c. 16) que l'on retrouve les premières dispositions axées sur la santé publique. Cette loi accordait aux corporations municipales de Québec et Montréal le pouvoir de se doter de bureaux de santé publique et de faire des règlements pour prévenir les maladies contagieuses. Ce n'est cependant qu'en 1855 qu'est promulgué l'Acte concernant les municipalités et les chemins dans le Bas-Canada (18 Vict., 1855, c. 100), législation qui pose pour la première fois des mesures légales permanentes à incidence sanitaire. La loi permet aux municipalités d'intervenir pour inspecter certains aliments, pour réglementer les marchés publics; elle leur octroie la capacité de taxer en vue de la construction de systèmes d'aqueduc et d'égout. Enfin, elle donne aux municipalités le pouvoir d'établir des bureaux de santé. Il faut également souligner que certaines mesures législatives ponctuelles seront adoptées pour faire face à des épidémies. Ainsi, en 1849, l'Acte pour établir des dispositions pour la conservation de la santé publique en cas d'urgente nécessité (12 Vict., 1849, c. 8) est adopté, il prévoit la création en temps d'épidémie d'un bureau central de santé dont le rôle est de superviser les actions à entreprendre par les bureaux locaux afin d'enrayer l'épidémie. Cette loi sera repromulguée à trois reprises au cours du XIX^{e} siècle.

C'est surtout à la fin du XIX^{e} siècle que seront adoptées les véritables législations qui mettent en place un système d'hygiène publique. En 1886 est sanctionné l'Acte pour établir une commission provinciale d'hygiène et pour d'autres fins concernant la santé publique (49-50, Vict. 1886, chap. 38). Outre le fait de prévoir la création d'une commission provinciale d'hygiène dont les membres sont nommés par le gouverneur en Conseil, cette loi prévoit qu'il est dans les devoirs de la commission de faire des enquêtes et des perquisitions sanitaires sur les causes des maladies et des épidémies, de prendre des mesures pour prévenir les épidémies, d'enquêter sur l'effet que peuvent avoir sur la santé du peuple les emplois, les conditions et les habitudes de vie. La commission peut également donner des avis au gouvernement sur les mesures à prendre pour le drainage, l'approvisionnement de l'eau, la manière de disposer des excréments, le chauffage et la ventilation des bâtiments publics afin de protéger la santé des personnes. La commission provinciale doit aussi encourager la mise sur pied de commissions locales d'hygiène dans les municipalités.

L'Acte concernant la santé publique (51-52, Vict., 1888, chap. 47) adopté en 1888 rend obligatoire la formation de bureaux de santé pour toutes les municipalités du Québec et il rend permanent le Conseil d'hygiène provincial créé deux ans auparavant tout en renforçant ses pouvoirs. En 1890, l'Acte amendant la Loi concernant la santé publique (54, Vict. 1890, chap. 27) est adopté; il reprend pour l'essence les lois antérieures en spécifiant toutefois que le Conseil d'hygiène provincial peut faire des règlements pour prévenir les maladies épidémiques,endémiques et contagieuses «des hommes et des animaux»; de plus, les avis que peut donner le Conseil sur les conditions hygiéniques des établissements publics incluent les écoles et les manufactures.

La Loi amendant et refondant la Loi concernant l'hygiène publique (S.Q.,1, Ed. VIII, 1901, chap. 19) adoptée en 1901 définit les obligations auxquelles sont soumises les autorités municipales en matière de santé publique. Le Conseil d'hygiène provincial proclame son autorité sur les instances municipales et précise les matières dans lesquelles il entend voir les municipalités agir. Ce sont principalement les «nuisances», les eaux servant à l'alimentation

et au drainage, les aliments et boissons (dont le lait), les maladies contagieuses et la salubrité des immeubles.

Le principal changement dans le caractère des lois sanitaires de cette période par rapport à la précédente est que, si de 1830 à 1886 les mesures légales concernant la santé se limitent à définir les pouvoirs sanitaires dont peuvent se doter les municipalités, à la fin de la période 1885-1921, les organismes sanitaires locaux doivent évoluer dans un encadrement légal absolu.

Jusqu'en 1921, le gouvernement du Québec fait surtout porter son action sur l'élaboration d'une législation sanitaire. Cette implication légale ne nécessite guère de déboursés importants pour l'État. La très grande majorité des institutions dispensant les soins de santé sont établies, financées et administrées par des communautés religieuses, des associations philanthropiques et quelques municipalités. Le gouvernement du Québec se contente de distribuer annuellement quelques subventions à certains organismes qui lui font des représentations.

En 1921, devant la situation financière critique à laquelle font face la plupart des établissements de services de santé, l'État restructure sur une base statutaire sa participation à leur budget. La Loi créant le service d'assistance publique (S.Q., II, Geo. V, 1921, chap. 79) prescrit que les municipalités doivent défrayer le tiers des dépenses du nouvel organisme. Ces frais correspondent au paiement de l'hospitalisation et des soins dispensés aux «indigents» résidant sur le territoire de la localité visée. Le gouvernement et les institutions elles-mêmes payent les deux autres tiers.

De 1922 jusqu'à la fin de la Deuxième Guerre mondiale, les municipalités sont impliquées dans la plupart des mesures sanitaires légales promulguées par le gouvernement. Ainsi, en plus de participer au Service d'assistance publique, les conseils municipaux doivent, jusqu'en 1945, financer la moitié des coûts de l'internement des «aliénés». De même, les municipalités fournissent la moitié des fonds des unités sanitaires de leur territoire.

A partir de 1949, la politique gouvernementale commence à changer. La Loi favorisant une collaboration intergouvernementale et municipale en matière de santé publique (S.Q., 13 Geo. VI, 1949, chap. 16) indique un renouvellement dans la conception du rôle des municipalités dans la santé publique.

A partir de 1960, la plupart des nouvelles mesures légales concernant la santé publique ne contiennent aucune disposition impliquant directement les municipalités, sinon pour alléger leurs responsabilités. Ainsi, en 1960, la Loi d'assurance-hospitalisation et, en 1966, la Loi d'assistance médicale (S.Q., 14-15 Éliz. II, 1966, chap. 11) déplacent vers l'État une grande partie des responsabilités financières qui engageaient les municipalités jusque là.

En 1971 et 1972, la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.Q., 1971, c. 48) et la Loi de protection de la santé publique (L.Q., 1972, c. 42) rendent caduques toutes les dispositions de la Loi d'hygiène publique qui impliquent les municipalités dans le financement ou la gestion de l'aspect curatif de la santé publique.

En ce qui concerne la protection de l'environnement, c'est à partir de 1964, avec la Loi de la régie des eaux (S.Q., 12-13, Eliz. II, 1964, chap. 51), que ce concept se distingue de celui de la protection de la santé publique. Cette dernière loi récupère toutes les dispositions de la Loi d'hygiène publique concernant la gestion et la conservation de l'eau servant à l'alimentation et au drainage. La création, en 1969, des Communautés urbaines de Montréal et de Québec et de la Communauté régionale de l'Outaouais déplace au niveau régional des responsabilités assumées jusque là par les localités. Enfin, en 1972, la Loi de la qualité de l'environnement impose une véritable tutelle légale sur toutes les actions que peuvent entreprendre les instances municipales dans ce secteur.

La législation québécoise

La pièce maîtresse de la législation québécoise en matière de protection de l'environnement est la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q. c. Q-2) qui fut adoptée en 1972. Cette loi embrasse un champ très vaste puisqu'elle vise à régir tant la gestion et la qualité de l'eau, l'assainissement de l'atmosphère, la gestion des déchets, la salubrité des immeubles et des

lieux publics, la pollution sonore, qu'à protéger les personnes des rayonnements et autres agents vecteurs d'énergie. Dans le but de réaliser ces objectifs, le Gouvernement se voit octroyer par la Loi de vastes pouvoirs réglementaires dans les domaines mentionnés.

Outre la Loi sur la qualité de l'environnement, des lois plus sectorielles viennent compléter l'effort législatif québécois dans le domaine de l'environnement: la Loi sur les mines (L.R.Q. c. M-13), la Loi sur la protection des arbres (L.R.Q. c. P-37), la Loi sur la provocation artificielle des pluies (L.R.Q. c. P-43), la Loi sur le régime des eaux (L.R.Q. c. R-13), la Loi sur les réserves écologiques (L.R.Q. c. S-18.21) et la Loi sur la protection des non-fumeurs dans certains lieux publics (L.Q. (1986), c. 13). Toutes du ressort exclusif ou partiel du ministère de l'Environnement, ces lois viennent assurer dans des secteurs précis le respect de certaines exigences en matière de protection de l'environnement et de la qualité du milieu de vie.

D'autres législations, même si elles ne relèvent pas de l'autorité du ministre de l'Environnement, contiennent des dispositions ayant des incidences directes sur l'environnement. Qu'il suffise de mentionner, entre autres, la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q. c. A-19.1), la Loi sur la protection du territoire agricole (L.R.Q. c. P-41.1), la Loi sur les cités, villes (L.R.Q. c. C-19), le Code municipal (L.R.Q. c. C-27.1), les Lois sur les Communautés urbaines de Montréal, de Québec et de l'Outaouais (L.R.Q. c. C-37.2, 37.3 et 37.1).

De plus, il existe certaines législations qui relèvent du ministère de la Santé et des Services sociaux et qui peuvent avoir des incidences indirectes au plan de l'environnement. Ainsi, la Loi sur la protection de la santé publique (L.R.Q. c. P-35), la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.R.Q. c. S-5), la Loi sur le ministère des Affaires sociales (L.R.Q. c. M-23), la Loi sur les inhumations et les exhumations (L.R.Q. c. I-11) et la Loi sur les cimetières non catholiques (L.R.Q. c. C-17) contiennent diverses dispositions législatives pouvant incidemment toucher au domaine de l'environnement.

La Loi sur la qualité de l'environnement

Objet

Améliorer la qualité de l'environnement et assurer sa protection afin d'éviter sa dégradation, tels sont les deux objectifs principaux poursuivis par la Loi sur la qualité de l'environnement. Même si elle n'est pas la seule loi adoptée par la législature québécoise pour la protection du patrimoine environnemental, elle n'en est pas moins la pièce législative fondamentale en ce domaine.

Définition: Environnement, eau, sol, atmosphère

L'environnement tel que défini à l'article 1, alinéa 4, de la Loi comprend: «L'eau, l'atmosphère et le sol ou toute combinaison de l'un ou de l'autre ou, d'une manière générale, le milieu ambiant avec lequel les espèces vivantes entretiennent des relations dynamiques». Même si cette définition est très large, il s'avère nécessaire de la bien cerner puisque c'est d'elle que découle toute la portée de la Loi. D'abord, il faut souligner que l'environnement est défini sans aucune référence à un quelconque droit de propriété que pourrait avoir un individu ou un groupe sur un de ses éléments. C'est donc reconnaître que l'environnement a une dimension collective et communautaire qui transcende l'intérêt particulier.

L'eau, premier élément incorporé à la définition de l'environnement, désigne, selon l'article 1, alinéa 1: «l'eau de surface et l'eau souterraine où qu'elles se trouvent». D'après certains auteurs (Duplessis, Y., 1982), on ne pourrait considérer la pluie avant qu'elle ne touche le sol comme incluse à cette définition. De même, la définition donnée au mot atmosphère (art.1, 2) exclut l'air qui se trouve à l'intérieur d'une construction ou d'un espace souterrain. Le sol, qui désigne tout terrain ou espace, même submergé d'eau ou couvert par une construction, ne comporte pas de limitations.

Portée de la Loi et exclusions

Même si la Loi sur la qualité de l'environnement se veut une loi de portée générale, c'est-à-dire qui traite et régit globalement en une

seule loi les problèmes environnementaux liés à la qualité du milieu hydrique, atmosphérique extérieur (vu l'exclusion de l'article 1, al. 2), terrestre ou encore à des questions ayant trait aux conditions de salubrité du cadre bâti, il existe certaines exemptions à son champ d'application.

Ainsi, en vertu de la Loi sur la santé et sécurité au travail (L.R.Q. c. S-2.1, art. 303-310), les pouvoirs de contrôle et de surveillance du ministère de l'Environnement concernant le milieu de travail ont été transférés à la CSST (art. 87).

D'autres types d'établissement sont soustraits à certaines parties de la Loi, comme cela est le cas pour les établissements visés par la Loi sur les services sociaux (chap. S-5) et les laboratoires visés par la Loi sur la protection de la santé publique (chap. P-35) dont les articles 87 et 93 rendent en partie non applicables les sections VIII et IX de la Loi. Ces dernières sections ont trait aux conditions de salubrité d'un immeuble et aux protections contre les rayonnements et autres agents vecteurs d'énergie.

En dernier lieu, il faut souligner qu'en vertu de l'article 31(b) de la Loi, le Gouvernement peut adopter des règlements pour «soustraire des contaminants ou des sources de contamination à l'application de la loi ou à toute partie de celle-ci». Le Règlement relatif à l'administration de la Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2, r.1) adopté en vertu de cette disposition législative énonce à son article 2 une série de plus de 19 types de projet qui sont exemptés de l'application des articles 22-23 et 24 de la Loi. Cette exemption concerne la nécessité d'obtenir un certificat d'autorisation du sous-ministre pour ériger, modifier une construction ou encore entreprendre l'exploitation d'une industrie quelconque ou pour augmenter la production d'un bien ou d'un service lorsque cela peut entraîner une modification de l'environnement.

Notons également qu'en vertu de l'article 118.3 de la Loi, le Gouvernement peut, selon les conditions qu'il détermine, soustraire l'ensemble ou une partie d'une municipalité à l'application de certains articles de la Loi. Ainsi, la Communauté urbaine de Montréal se trouve soustraite à certains articles de la Loi (Décret 1466-81).

Enfin, l'article 49.1 de la Loi accorde au ministre de l'Environnement le pouvoir d'émettre une ordonnance à l'endroit d'une source de contamination située au Québec, pour qu'elle cesse ou limite l'émission de contaminants qui portent atteinte ou qui sont susceptibles de porter atteinte à la santé ou au bien-être de personnes d'une autre province ou d'un état étranger. Cependant, comme le spécifie l'article 49.2, ces mesures ne sont possibles que pour un état ou une province qui de l'avis du ministère de l'Environnement «accorde au Québec des avantages semblables» à ceux que reconnaît l'article 49.1. Il s'agit là de mesures de réciprocité qui se retrouvent également dans la loi fédérale de lutte contre la pollution atmosphérique.

Récemment, le ministre de l'Environnement en vertu du pouvoir de conclure des ententes qui lui est accordé à l'article 2h) et i) de la Loi, a conclu avec l'État de New-York une entente bilatérale de coopération en matière d'environnement (Décret n° 1175-86, 30 juillet 1986).

Cette entente de coopération en matière d'environnement entre le Québec et l'État de New-York vise à établir des mécanismes d'échange et de coopération sur les problèmes relatifs à la protection de l'environnement. Les deux parties ont convenu de s'échanger des renseignements, lorsqu'elles le jugent approprié, sur les précipitations acides, les déchets dangereux, la récupération de déchets, la gestion des déchets urbains, les Grands Lacs, le lac Champlain, les installations septiques, la qualité de l'eau potable, la gestion des plaines de débordement, l'assainissement des eaux, la pollution industrielle, la protection des rivières et du littoral, la gestion des eaux souterraines, la planification environnementale, les contenants uniservices (art. 1).

Les parties ont également convenu de la création d'un comité mixte sur l'environnement composé de trois représentants de chaque partie. Ce comité aura comme mandat d'identifier les sujets susceptibles de faire l'objet d'échange d'information, de proposer des programmes ou des activités de coopération, de mener des discussions et des échanges sur les questions environnementales, d'examiner les progrès réalisés par les deux gouvernements.

Le comité mixte créé par cette entente assume les responsabilités du comité mixte sur les précipitations acides constitué en vertu de l'entente Québec-New-York de 1982 (art. 2.4).

Les deux parties échangeront de la documentation et de l'information juridiques, scientifiques et techniques sur les sujets choisis par le comité (art. 3), et elles conviennent même d'examiner la possibilité de mener des recherches scientifiques conjointes ou parallèles sur des sujets mutuels (art. 5). Autre aspect important, les deux cosignataires procèderont à un avis et une consultation préalables dans le cas de toute action importante, en attente d'une décision qui serait susceptible de porter atteinte à la qualité de l'environnement du territoire de l'autre partie (art. 4). Le comité mixte publiera annuellement un rapport (art. 6). Cette entente vaut pour une période de cinq ans (art. 7) à partir de son entrée en vigueur qui sera fixée par échange de lettres entre les parties signataires.

Structure de la Loi

Rôle du ministre de l'Environnement

L'application de la Loi sur la qualité de l'environnement relève du ministre de l'Environnement qui a pour fonction «d'élaborer et de proposer au Gouvernement une politique de protection de l'environnement. Outre la Loi sur la qualité de l'environnement, le ministre de l'Environnement veille à l'application de la Loi sur les mines (L.R.Q. c. M-13), la Loi sur la protection des arbres (L.R.Q. c. P-37), la Loi sur la provocation artificielle des pluies (L.R.Q. c. P-43), la Loi sur le régime des eaux (L.R.Q. c. R-13), la Loi sur la société québécoise d'assainissement des eaux (L.R.Q. S-18.21), ainsi que la Loi sur les villages Cris et le village Naskapi (L.R.Q. c. V-5.1), ainsi que la Loi sur la protection des non-fumeurs dans certains lieux publics (L.Q. [1986], c.13).

Rôle du conseil consultatif

Pour seconder le ministre, la Loi a prévu un organisme consultatif: le Conseil consultatif de l'environnement. Il a charge de donner des avis au ministre suite à une demande faite en ce sens par celui-ci sur toute question visée par la Loi. Le Conseil peut également agir de sa propre initiative ou à la demande d'une personne ou d'un groupe, l'avis qu'il transmet alors au ministre ne peut porter que sur les politiques en matière d'environnement (art. 8, al. 2). Lorsque le Conseil agit de sa propre initiative ou à la demande de personnes ou de groupes, le Conseil peut, en vertu de l'artice 9, rendre public tout avis qu'il a formulé dans les 60 jours de la transmission de l'avis au ministre.

Rôle du Bureau d'audiences publiques

Ce bureau se veut un peu le trait d'union entre les citoyens et le ministre en ce qui a trait à différents problèmes, projets ou politiques touchant l'environnement. Il a pour mandat d'enquêter sur toute question relative à la qualité de l'environnement que lui soumet le ministre et de faire rapport à celui-ci suite à cette enquête. Dans le cadre de cette enquête, le Bureau doit tenir des audiences publiques lorsque le ministre le requiert (art. 6.3). Tous les rapports d'enquête faits par le Bureau doivent être rendus publics par le ministre dans les 60 jours de leur réception (art. 6.7).

En résumé, le Bureau n'agit qu'à la demande expresse du ministre et n'a pour fonction que d'enquêter, alors que le Conseil peut agir de sa propre initiative ou sur celle d'individus ou de groupes et qu'il a un rôle de consultant.

Nous verrons où s'insère le rôle joué par ces diverses instances en analysant le contenu de la Loi.

Le droit à la qualité de l'environnement

Nature du droit

Ce qu'il y a de plus fondamental dans la Loi sur la qualité de l'environnement, c'est la reconnaissance à l'article 19.1 du droit de toute personne à la qualité de l'environnement et à la sauvegarde des espèces vivantes qui y habitent. Mais ce droit n'est pas absolu; en effet, il n'est reconnu que dans la mesure où la Loi, les règlements connexes et les ordonnances le stipulent. C'est dire que le contenu de ce droit ne peut être saisi qu'en référant à un quelconque article de la Loi ou des règlements. Ainsi, par exemple, c'est en se reportant au Règlement sur la qualité de l'atmosphère qui énonce pour l'ensemble du territoire québécois des normes

d'air ambiant pour les particules en suspension, les retombées de poussières, le monoxyde de carbone, etc. que l'on peut se fonder pour revendiquer en justice le respect de ce droit à la qualité de l'environnement, lorsque les normes spécifiées ne sont pas suivies.

Ce droit à la qualité de l'environnement a son prolongement à l'article 118.4 de la Loi sur la qualité de l'environnement qui donne à toute personne (individu, société, coopérative ou corporation) le droit d'obtenir du ministère de l'Environnement copie de tout renseignement disponible concernant la quantité, la qualité ou la concentration des contaminants émis, dégagés, rejetés ou déposés par une source de contamination.

Un ajout a été effectué à cet article par la Loi modifiant diverses dispositions législatives (L.Q. 1985, c. 30, art. 81) afin de spécifier que le droit garanti à l'article 118.4 s'applique sous réserve des restrictions aux droits d'accès prévus à l'article 28 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (L.R.Q. c. A-2.1). L'article 28 de cette loi stipule neuf situations où un organisme public doit refuser de confirmer l'existence ou de donner communication d'un renseignement. Cette disposition est impérative puisque l'autorité publique n'a aucune latitude; elle «doit» refuser l'accès ou la communication de renseignements. Un organisme public doit agir de la sorte lorsque la divulgation serait susceptible: d'entraver une procédure judiciaire, une enquête; ou encore de révéler une méthode d'enquête ou une source confidentielle d'information; de mettre en péril la sécurité d'une personne ou de causer préjudice à une personne qui est l'auteur du renseignement; de révéler un renseignement transmis confidentiellement par un corps de police hors du Québec; de favoriser l'évasion d'un détenu ou de porter atteinte au droit d'une personne à une audition impartiale.

La Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels a pour but de permettre à toute personne qui en fait la demande d'avoir accès aux documents d'organismes publics (art. 1 et 9). Toutefois, la Loi contient un certain nombre de restrictions au droit d'accès (art. 18 à 41). Les articles 21 à 27 énoncent que l'accès à certains renseignements ayant une incidence sur l'économie peut être restreint. Ainsi, un organisme public peut refuser de communiquer un secret industriel qui lui appartient (art. 22). De même, un organisme public ne peut communiquer le secret industriel d'un tiers ou un renseignement industriel, financier, commercial, scientifique, technique ou syndical de nature confidentielle, fourni par un tiers (art. 23). Un organisme public ne peut également communiquer un renseignement fourni par un tiers lorsque sa divulgation risquerait d'entraver une négociation en vue de la conclusion d'un contrat, de causer une perte à ce tiers, de nuire à la compétitivité de ce tiers ou de procurer un avantage appréciable à une autre personne, sans avoir obtenu au préalable son consentement (art. 24).

Toutefois, un organisme public ne peut refuser de communiquer un renseignement visé par les articles 22, 23 et 24 lorsque ce renseignement permet de connaître ou de confirmer l'existence d'un risque immédiat pour la santé ou la sécurité d'une personne ou d'une atteinte sérieuse à son droit à la qualité de l'environnement (art. 26).

C'est donc dire que dans le cas spécifique où il existe un risque immédiat pour la santé ou la sécurité d'une personne ou encore une atteinte au droit à la qualité de l'environnement, le droit d'accès aux renseignements va primer sur les restrictions posées aux articles 22, 23 et 24. L'organisme public ne pourra se baser sur ces dispositions pour refuser l'accès.

Recours

L'injonction (ordonnance d'un juge de la Cour supérieure enjoignant à une personne, à ses officiers ou représentants de ne pas faire ou de cesser de faire quelque chose, art.751 du Code de procédure civile) est le recours prévu à l'article 19.2 de la Loi afin d'assurer que l'on ne porte pas atteinte à ce droit.

Une telle ordonnance est disponible non seulement lorsqu'il y a eu atteinte au droit par la violation des normes prescrites, mais également dans un but préventif afin d'empêcher «toute opération susceptible de porter atteinte» à ce droit.

Exercice du recours

Seule une personne physique (par opposition à une personne morale, comme les compagnies, associations, etc.) peut demander une injonction. Une condition supplémentaire est exigée puisqu'il faut également que cette personne «fréquente le lieu ou le voisinage immédiat du lieu» où une contravention à la Loi est alléguée. De ce fait, ce recours judiciaire est exclu pour les groupes, associations ou organismes de défense de l'environnement. Le second alinéa de l'article 19.3 permet cependant au procureur général du Québec et à toute municipalité où s'est produite une contravention d'exercer un tel recours.

Contenu du droit

Faisant suite à la reconnaissance législative du droit à la qualité de l'environnement contenue à l'article 19.1 de la section III du chapitre 1 de la Loi, la section IV de la Loi instaure un régime général de protection de l'environnement et établit divers mécanismes juridiques de base pour en préserver la qualité.

L'article 20 qui ouvre cette section prohibe trois sortes de contamination de l'environnement. D'abord, interdiction est faite d'émettre dans l'environnement, d'y déposer, dégager ou rejeter un contaminant au-delà de la quantité ou concentration prévue par le règlement du gouvernement. La seconde prohibition concerne le rejet dans l'environnement d'un contaminant dont la présence est interdite par un règlement. Dans ce cas, c'est la seule présence qui est prohibée, non le dépassement de la quantité fixée par le règlement. La troisième prohibition s'applique au rejet dans l'environnement de tout contaminant qui est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé ou au bien-être de l'être humain ou d'être préjudiciable à la qualité du sol, à la végétation ou à la faune et même aux biens.

Cette dernière prohibition est très large; contrairement aux deux précédentes, elle ne réfère pas à une réglementation normative édictée par le Gouvernement. Au contraire, la mesure est ici donnée par les mots «susceptibles de porter atteinte à la vie, à la santé...». La jurisprudence a interprété le terme susceptible comme évoquant une possibilité (une chose qui peut arriver) plutôt qu'une probabilité. C'est dire que la Loi n'exige pas la preuve d'un préjudice réel actualisé; la preuve du potentiel nocif du contaminant et du fait qu'il peut en résulter un préjudice suffit (Hétu, J. 1982). Toutefois, le fardeau de la preuve revient entièrement au requérant.

Sanctions

Les sanctions pénales pour le non-respect des prohibitions de l'article 20 sont prévues à l'article 106 de la Loi; les amendes varient selon que c'est une personne physique ou une corporation qui s'est rendue coupable de la violation.

On peut noter également que l'article 21 de la Loi fait obligation à quiconque est responsable de la présence accidentelle d'un contaminant dans l'environnement d'en aviser le sous-ministre.

Mécanismes de surveillance et de contrôle

Certificat d'autorisation (surveillance)

Afin d'assurer adéquatement la protection de l'environnement, la Loi a prévu à ses articles 22, 23 et 24 un mécanisme de surveillance qui permet à une autorité administrative, ici le sous-ministre, d'exercer un contrôle préventif sur l'implantation, la modification d'une industrie. Ainsi, avant d'entreprendre l'exploitation d'une industrie ou d'en augmenter la production, il faut au préalable obtenir un certificat d'autorisation du sous-ministre. Cependant, pour que l'article 22 s'applique et que le certificat devienne nécessaire, une exigence supplémentaire est prévue: l'exécution du projet doit être susceptible d'entraîner des perturbations de l'environnement.

Le juge Lajoie, dans P.G. Québec c. Société du Parc industriel du Centre du Québec, résume ainsi la portée de cet article: «L'article 22 défend d'entreprendre sans l'autorisation du sous-ministre l'exercice d'une activité non seulement lorsqu'il cause une contamination de l'environnement, mais encore s'il est susceptible d'en causer une, sans égard à ce que la modification ait été déjà ou non commencée, qu'elle soit importante ou non» ([1979] C.A. 357).

Le non-respect de l'article 22 est sanctionné par des amendes (art. 106); il est même possible d'obtenir une injonction pour faire cesser les activités. Comme nous le soulignions précédemment, le Gouvernement peut par règlement soustraire à l'application de la Loi certains types de projets. C'est ce qu'il a fait à l'article 2 du Règlement relatif à l'administration de la Loi sur la qualité de l'environnement (Q2-r.1) qui énonce à son article 2 une série de projets exclus de l'application des articles 22, 23, 24.

Ordonnance (contrôle)

Outre ce mécanisme préventif qu'est l'autorisation, un autre mécanisme, curatif cette fois, est prévu aux articles 25 à 29 de la Loi. Il s'agit du pouvoir d'ordonnance (l'ordonnance étant un ordre émanant du ministre ou du sous-ministre et qui oblige la personne ou la municipalité à faire ou à s'abstenir de faire quelque chose) qui vise à solutionner des problèmes existants.

Il existe deux types d'ordonnance, celle avec préavis et celle sans préavis. Dans le premier cas, il faut donner un avis à la personne visée par l'ordonnance et les motifs qui la justifient. L'intéressé a alors le loisir de faire des représentations à l'intérieur d'un certain délai, et l'ordonnance est émise et ne devient effective qu'après ce délai.

L'ordonnance sans préavis (art. 26, 27, 29) entre immédiatement en vigueur et elle est utilisée dans des cas plus graves; par exemple, le sous-ministre peut, en vertu de l'article 26, ordonner au responsable d'une source de contamination de cesser ses activités lorsqu'à son avis il en résulte un danger immédiat pour la vie et la santé des personnes ou un danger de dommages sérieux ou irréparables aux biens.

L'ordonnance peut également obliger le responsable d'une contamination à installer un type d'appareillage pour réduire l'émission du contaminant (art. 27, al. 1), ou encore à installer un appareil que le ministre ou le sous-ministre juge nécessaire pour exercer une surveillance adéquate de l'environnement (art. 27, al. 2) ou finalement à installer un appareil pour le prélèvement d'échantillons (art. 27, al. 3).

Ce pouvoir d'ordonnance s'exerce généralement par le sous-ministre; si le responsable d'une source de contamination provient d'une municipalité, l'ordonnance doit émaner du ministre (art. 28).

Évaluation et examen des impacts sur l'environnement

Ce troisième mécanisme intègre dans son déroulement une étape de consultation populaire qui vise à permettre à la population d'intervenir dans le processus décisionnel de planification et de réalisation du projet.

L'article 31.1 de la Loi précise que «nul ne peut entreprendre une construction, un ouvrage, une activité ou une exploitation dans les cas prévus par règlement sans suivre la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement» et obtenir par la suite un «certificat d'autorisation du gouvernement».

Comment se fait cette procédure d'évaluation? D'abord, celui qui a l'intention d'un projet doit aviser le ministre de l'Environnement (art. 31.2). Ce dernier indique alors à l'initiateur du projet la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact qu'il doit préparer. L'étude d'impact sert à évaluer les conséquences (les impacts) d'un quelconque projet sur l'environnement.

Une telle étude doit en général voir et évaluer les répercussions d'un projet donné sur les éléments de l'environnement (eau, sol, atmosphère, humain, etc.) et décrire quelles pourraient être les solutions alternatives ou les variantes au projet tout en adjoignant une évaluation des conséquences environnementales de ces solutions de rechange. Une fois cette étude réalisée, l'initiateur la soumet au ministre et celui-ci doit la rendre publique (art. 31.3).

Dans un second temps, le ministre invite l'initiateur du projet à entreprendre l'étape d'information et de consultation publiques.

Cette étape est régie par le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (Q-2, r.9). Dans un délai de quinze jours après avoir reçu du ministre l'avis d'entreprendre l'étape de la consultation, l'initiateur du projet doit publier à deux reprises des avis dans les journaux (art. 6 du règlement); le contenu et le format de ces avis sont prévus (art. 7 à 9). Ensuite, l'initiateur doit informer les municipalités locales où il a l'intention de réaliser le projet et leur faire parvenir une copie vulgarisée et résumée de l'étude d'impact (art. 10). Un dossier de demande de certificat d'autorisation (qui comprend entre autres l'étude d'impact (art. 12) doit être mis en consultation publique durant au moins 45 jours ou toute période supplémentaire accordée par le ministre. Cela afin que toute personne, groupe ou municipalité puissent, dans ce délai, demander la tenue d'une audience publique (art. 31.3 de la Loi et art. 11, 12, 13 du règlement).

Le dossier est consultable aux Bureaux des audiences publiques de Québec et Montréal ainsi que dans une des municipalités déterminées où le projet est susceptible d'être réalisé.

A moins qu'il ne la juge frivole (art. 31.3 de la Loi), le ministre accorde l'audience publique et requiert le Bureau de tenir cette audience. Celle-ci est soumise à des règles de publicité (art. 15 du règlement). Les audiences doivent se tenir à l'intérieur d'un délai de quatre mois à partir du moment où le Bureau d'audiences a reçu du ministre le mandat de tenir de telles audiences (art. 16 du règlement).

Les audiences publiques sont conduites par un ou plusieurs membres du bureau et, dans une première étape, toute personne peut «adresser à la commission des questions pertinentes pour combler l'information» alors que dans une seconde étape, il y a audition des citoyens qui peuvent déposer des mémoires ou s'exprimer oralement sur le projet étudié. L'initiateur du projet ainsi que celui qui a demandé l'audience publique peuvent répondre à toute intervention faite afin de rectifier des faits.

Il faut noter qu'à tout moment le ministre de l'Environnement peut demander à l'initiateur du projet de fournir des renseignements supplémentaires, de faire d'autres recherches, d'approfondir certains points (art. 31.1 de la Loi).

Une fois ces diverse étapes franchies et que l'étude d'impact est jugée satisfaisante par le ministre, ce dernier soumet cette étude, le rapport du Bureau d'audiences publiques ainsi qu'une demande d'autorisation au gouverneur en Conseil. La décision finale de délivrer un certificat d'autorisation est donc prise par le Conseil des ministres qui peut imposer des modifications ou des conditions à la délivrance du certificat ou encore le refuser (art. 31.5). Une fois le certificat obtenu les travaux de réalisation du projet peuvent débuter.

Le libellé de l'article 31.1 dit que seuls les projets tombant «dans les cas prévus par les règlements du gouvernement» sont assujettis à cette procédure d'évaluation. Il est donc nécessaire de se reporter à l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement pour connaître les projets qui doivent nécessairement suivre cette démarche.

Les projets ne tombant pas dans cette liste prédéterminée sont de ce fait exemptés.

L'article 31.6 permet aussi au gouvernement ou à un comité de ministres de soustraire dans deux cas certains projets assujettis normalement au processus. Le premier concernait les projets qui devaient être réalisés dans l'année suivant l'adoption du règlement; cela est donc périmé aujourd'hui. Le second cas, par contre, est toujours d'actualité puisqu'il concerne la réalisation de projets qui sont nécessaires afin de réparer ou prévenir des dommages causés par une catastrophe réelle ou appréhendée. L'imminence du danger justifie ici le non-respect de la procédure habituelle.

Il peut s'avérer utile de souligner que le ministre a le pouvoir de soustraire à une consultation publique des renseignements ou données concernant des procédés industriels utilisés dans des projets particuliers (art. 31.8).

La Loi sur la qualité de l'environnement est divisée en différentes sections qui traitent de façon plus particulière les problèmes environnementaux en s'attachant à établir des règles plus spécifiques concernant la qualité de l'eau (section V), l'assainissement de l'atmosphère (section VI), la gestion des déchets (section VII), la salubrité des immeubles et des lieux publics (section VIII), la protection contre les rayonnements et les autres agents vecteurs de l'énergie (section IX) et le bruit (section X).

La protection de l'eau

Suivant la Loi sur la qualité de l'environnement et d'autres lois québécoises

La section V de la Loi sur la qualité de l'environnement confère au ministre de l'Environnement et au sous-ministre des pouvoirs de contrôle et de surveillance sur la qualité de l'eau, sur les systèmes publics et privés d'aqueduc, d'égout ou de traitement des eaux. Ces pouvoirs s'exercent par le biais d'autorisation, d'ordonnance et la promulgation de normes réglementaires.

Comme cela est souvent le cas, c'est à ces textes réglementaires adoptés en vertu de l'article 46 de la Loi qu'il faut se référer pour connaître les véritables exigences pour ce qui est de la qualité de l'eau.

Le Règlement sur l'eau potable en vigueur depuis le 1er juin 1984 édicte des normes de potabilité (normes microbiologiques, turbidité, présence de substances inorganiques ou organiques ainsi que des normes relatives à la désinfection résiduelle de l'eau [art. 3 à 9]). Il fait obligation à l'exploitant d'un système de distribution d'eau à distribuer une eau conforme aux normes en vigueur et l'oblige, dans le cas où l'eau devient non conforme aux normes, à avertir les personnes qui consomment cette eau, le directeur régional du ministère de l'Environnement et le département de santé communautaire et toute municipalité raccordée au système (art. 9, 10, 11).

L'exploitant du système (une personne ou une municipalité qui est propriétaire d'un système de distribution d'eau) doit faire analyser l'eau distribuée selon une certaine périodicité compte tenu du nombre de personnes desservies. Il doit de plus faire parvenir le résultat au directeur régional du ministère de l'Environnement (art. 13 à 16 du règlement) (nota: l'article 15 est en vigueur depuis le 1er juin 1985; voir également art. 45, 45.1, 45.2, 45.3 de la Loi en vigueur depuis le 13 juin 1984 [*Gazette officielle du Québec* , 13 juin 1984, partie II, p. 2356]).

Le règlement stipule aussi la procédure d'analyse et de prélèvement, et des amendes sont prévues pour le non-respect de ces normes.

Le Gouvernement a également déterminé, en vertu de son pouvoir réglementaire (art. 46), des normes de concentration de contaminants qu'il est permis de rejeter dans l'eau.

Le Règlement sur les usines de béton bitumineux (Q-2, r. 25) édicte des quantités et concentrations de contaminants que peuvent contenir les eaux usées rejetées par l'usine dans l'environnement (art. 15). En plus, il est prévu certaines distances à respecter par rapport aux ruisseaux, rivières, lacs ou fleuves (art. 13) pour la localisation d'une telle usine.

Le Règlement sur les carrières et sablières (Q-2, r.2) édicte des normes semblables pour ce qui est des eaux usées (art. 22 et suivants) et de la localisation de telles carrières par rapport aux voies d'eau (art. 14).

Le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers (Q-2, r.12) stipule des normes pour le rejet et eau salée et en eau douce d'effluents contenant des matières en suspension et des matières ayant une demande biochimique en oxygène durant cinq jours (art. 2, 4, 5, 6).

Il fixe des normes de localisation par rapport à la nappe phréatique et aux voies d'eau (art. 33 et 34). De plus, il exige que toute nouvelle fabrique (établie après le 12 septembre 1979) qui installe une aire de stockage de bois à proximité d'un cours d'eau aménage un système de protection (art. 12).

Le Règlement sur les déchets solides (Q-2, r.14) énonce des normes sur la quantité de contaminants que peuvent contenir les eaux de lixiviation (c.-à.-d. le liquide ou filtrat qui percole à travers une couche de déchets solides) qui sont rejetées dans le réseau hydrographique de surface par l'exploitant d'un lieu d'enfouissement sanitaire de déchets (art. 30-31) ou par l'exploitant d'un lieu d'incinération (art. 67) ou de récupération de déchets (art. 77).

Ce règlement prohibe tout dépôt de déchet solide dans l'eau (art. 135), un déchet solide étant tout produit résiduaire solide à 20° C qui provient d'activités industrielles, commerciales ou agricoles. Un tel dépôt est sanctionné par des amendes prévues à l'article 106 de la Loi puisqu'il constitue une infraction à l'article 20 de la Loi qui prohibe le dépôt de contaminants.

Le Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole (Q-2, r.6) fixe les normes sur la quantité de contaminants contenus dans les effluents liquides (c.-à-d. toute eau usée provenant d'une raffinerie de pétrole) que peuvent rejeter les nouvelles raffineries de pétrole (après le 9 novembre 1977), les raffineries existantes ou celles qui modifient ou augmentent leur production (art. 6).

Ce même texte énonce des normes sur la quantité de contaminants contenus dans les eaux pluviales lorsque celles-ci sont évacuées séparément des autres eaux comprises dans les effluents liquides (art. 9). Il interdit aussi à une raffinerie de rejeter dans l'environnement un effluent liquide ou des eaux pluviales dont le pH est plus grand que 9,5 ou inférieur à 6. En dernier lieu, il exige que le responsable de la raffinerie mesure de façon continue le débit, le pH et la concentration de contaminants des effluents liquides et que ces données soient transmises au ministre selon une certaine périodicité (art. 15).

Le Règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale (Q-2, r.18) fixe des normes de localisation de tels établissements par rapport aux cours d'eau protégés (c.-à-.d. des cours d'eau identifiés dans le répertoire toponymique du Québec, tels les puits, les sources et cours d'eau servant à l'alimentation des réseaux d'aqueduc) (art. 11 à 17). Il prohibe le rejet de fumier, purin ou eau contaminée dans l'environnement (art. 17) et exige pour chaque établissement un lieu d'entreposage de fumier et fixe les normes de localisation et des exigences techniques (drain, puits témoin) afin de protéger les eaux du ruissellement (art. 24 à 35). Il interdit l'épandage de fumier dans certains secteurs à proximité de cours d'eau (art. 43).

Le Gouvernement a également édicté le Règlement sur les eaux embouteillées (Q-2, r.5) qui énonce des normes de qualité et salubrité relativement à la production et à certaines conditions de distribution, au Québec, des eaux embouteillées (mises en bouteille ou autre contenant).

Outre la Loi sur la qualité de l'environnement, le pouvoir de contrôle et de surveillance du ministre de l'Environnement sur les eaux origine également de la Loi sur le régime des eaux du Québec (L.R.Q. c. R-13).

Cette loi lui permet d'assurer la gestion du domaine hydrique québécois (eau superficielle) et également de contrôler certains usages que l'on peut vouloir faire de cours d'eau privés.

Il faut cependant souligner que, dans l'exercice de ces pouvoirs, l'approbation du Conseil des ministres est souvent nécessaire. De plus, cette loi ayant été élaborée antérieurement à l'émergence de préoccupations environnementales dans notre société, elle fait peu de place à ce type de problème.

La partie XIX de la Loi sur les mines (L.R.Q. c. M-13) s'intéresse aux eaux souterraines, cependant ce n'est que l'aspect exploitation de ces eaux souterraines (forage de puits, délivrance de permis d'exploitation, conditions de délivrance, normes d'exécution des forages en vue d'observer, rechercher ou exploiter ces eaux) qui est abordé dans ce texte législatif.

Comme nous l'avons souligné auparavant, la pluie, avant qu'elle ne touche le sol, est exclue du champ d'application de la Loi sur la qualité de l'environnement, vu la définition donnée au terme «eau» à l'article 1. Cependant, la Loi sur la provocation artificielle de la pluie (L.R.Q. c. P-43) accorde au ministre de l'Environnement le pouvoir de contrôler les activités de provocation artificielle de précipitations via un système de délivrance de permis et de certificats d'autorisation (art. 2 à 13).

La Loi sur la société québécoise d'assainissement des eaux (L.R.Q. c. S-18.21) est une loi constitutive qui crée la Société québécoise d'assainissement des eaux. Celle-ci a pour projet de concevoir, améliorer, agrandir, mettre en marche, financer ou exploiter des ouvrages d'assainissement des eaux pour les municipalités et d'exécuter des travaux de réfection des réseaux d'égout municipaux (art. 18).

Il faut également noter que le ministre des Affaires sociales, en vertu de la Loi sur la santé publique (L.R.Q. c. P-35 [art. 25-30]), a charge d'implanter la fluoration de l'eau distribuée par tous les réseaux d'aqueduc pourvus d'une usine de filtration au Québec. De ce fait, se trouvent exclus les réseaux d'aqueduc dont l'eau ne subit aucun traitement et ceux dont l'eau ne subit qu'une chloration.

Le ministre de l'Environnement est également responsable de systèmes d'aqueduc et d'égout.

Ainsi, la Loi sur la qualité de l'environnement spécifie que toute personne qui désire établir un réseau d'aqueduc, une prise d'eau d'alimentation ou encore installer des appareils pour purifier l'eau doit obtenir au préalable l'autorisation du sous-ministre (art. 32). De même, un permis d'exploitation émis par le sous-ministre est nécessaire pour exploiter un système d'égout (art. 32.1); cependant les municipalités sont exemptées de cette obligation (art. 32.2).

Le pouvoir d'ordonnance du sous-ministre prévu à l'article 34 lui permet de rendre à l'égard d'une personne qui exploite un réseau d'aqueduc ou d'égout toute ordonnance qu'il estime appropriée relativement à la qualité du service d'aqueduc, à l'extension du système, au mode d'exploitation. Lorsque le réseau est géré par une municipalité, seul le ministre peut rendre une ordonnance en matière d'alimentation en eau potable et de gestion des eaux usées.

Le Règlement sur les entreprises d'aqueduc et d'égout (Q-2, r.7) complète la Loi en énonçant diverses exigences techniques pour ce qui est des réseaux d'aqueduc et d'égout. Notons également qu'en vertu de l'article 557 du Code municipal (L.R.Q. c. C-27.1) une corporation locale dispose d'un pouvoir réglementaire pour l'établissement, la protection et l'administration des aqueducs, des puits et des réservoirs et pour empêcher que l'eau ne soit salie ou dépensée inutilement. De plus, l'autorité locale peut, suivant l'article 555.2, faire des règlements pour améliorer la qualité du milieu aquatique en aménageant le lit, les rives et les terrains en bordure des lacs et des cours d'eau municipaux.

La Loi sur les cités et villes (L.R.Q. c. C-19) accorde des pouvoirs semblables aux conseils municipaux. Ainsi, le conseil peut faire des règlements sur l'approvisionnement en eau (art. 423 à 444), il peut également, sous réserve des dispositions de la Loi sur la qualité de l'environnement, agir pour réglementer l'organisation du système d'égout [art. 413 (IX) (alinéas 22 à 33)]. Cependant, il faut se souvenir qu'en vertu de la règle posée à l'article 124, alinéa 5, de la Loi sur la qualité de l'environnement tout règlement adopté en vertu de cette loi prévaut sur tout règlement municipal portant sur le même objet, à moins que le règlement municipal ne soit approuvé par le ministre.

Les communautés urbaines disposent elles aussi de certains pouvoirs dans le domaine des aqueducs, des égouts et de l'assainissement des eaux.

La Loi sur la Communauté urbaine de Québec (L.R.Q. c. C-37.3), aux articles 126 à 137, donne à la CUQ un pouvoir réglementaire pour établir des normes minimales pour les travaux d'aqueduc et d'égout, de construction d'usines et d'ouvrages de traitement des eaux. Sous réserve des dispositions de la Loi sur la qualité de l'environnement, la CUQ peut décréter l'exécution de travaux de construction d'usines ou d'ouvrages de traitement des eaux (art. 129).

La Loi sur la Communauté urbaine de l'Outaouais (L.R.Q.c.C-37.1) reprend pour l'essence les mêmes pouvoirs aux articles 113 à 126.

La Communauté urbaine de Montréal a également, en vertu de sa loi (L.R.Q. c. C-37.2), compétence sur l'assainissement des eaux (art. 121). Elle peut elle aussi établir des normes minimales pour l'exécution de travaux d'assainissement des eaux (art. 139). Son pouvoir réglementaire prévu à l'article 151.1 lui permet de prescrire des normes quantitatives pour le déversement des eaux de surface, pluviales, souterraines ou des eaux de refroidissement; elle peut également prescrire des limites et des concentrations maximales d'acidité, d'alcalinité, de température, de demande biochimique en oxygène, etc. Elle a également le pouvoir de prohiber le déversement d'eaux usées dans un cours d'eau et de régir le déversement de substances nocives dans un ouvrage d'assainissement des eaux. Le Gouvernement a également élaboré en vertu de l'article 46 de la Loi sur la qualité de l'environnement un cadre de gestion relatif à la réalisation des projets municipaux du programme d'assainissement des eaux (Q-2, r. 1.2). Ce cadre établit les modalités d'application du programme d'assainissement des eaux aux municipalités. Il vise à préciser le type d'interventions municipales permises dans le programme d'assainissement des eaux. Un cadre de gestion semblable relatif au programme d'amélioration des rives (Q-2, r. 1.4) a également été établi par le ministre. Ce cadre fixe les normes et les modalités de présentation, d'approbation, de réalisation et de financement des projets de mise en valeur du milieu aquatique dans le cadre du programme d'amélioration des rives.

Soulignons enfin qu'en juin 1986 le ministère de l'Environnement a rendu publique une politique de protection des milieux riverains. Cette politique contenait en annexe un projet de règlement sur la protection des milieux riverains en milieux urbains et de villégiature.

La qualité de l'atmosphère

Dans la Loi sur la qualité de l'environnement et dans d'autres législations québécoises

Il est de la responsabilité du ministre de l'Environnement de surveiller la qualité de l'atmosphère sur l'ensemble du territoire québécois. C'est lui qui coordonne l'implantation des postes de détection de la pollution (art. 47).

Toute personne qui a l'intention d'installer un appareillage destiné à prévenir où à diminuer la pollution atmosphérique doit obtenir son approbation (art. 48). De plus, il a la responsabilité de préparer un plan d'urgence destiné à parer à toute crise aiguë de pollution. Mais c'est surtout au niveau réglementaire que se concrétise la politique d'assainissement de l'atmosphère.

Le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r. 20) fixe les normes d'air ambiant et des normes d'émission des matières particulaires, des vapeurs et des gaz, des normes d'opacité des émissions ainsi que des mesures de contrôle pour prévenir et éliminer ou réduire le dégagement de contaminants provenant de sources fixes (c.-à.-d. de sources de contamination autres qu'une auto, un navire ou un train).

Ce règlement, qui interdit l'émission ou le dégagement dans l'atmosphère par une source fixe de contaminants au-delà des quantités ou concentrations prévues, englobe presque toutes les sources de contaminants. Cependant, des exclusions partielles à certains articles ou certaines sections du règlement sont prévues à l'article 2, alinéa 2. Ainsi, les usines de béton bitumineux, les sablières et les carrières, les fours de carbure de silicium, les meuneries dont la production n'est pas commercialisée et les établissements de traitement de céréales échappent à l'application du règlement.

Cette réglementation pose donc, pour l'ensemble du territoire québécois, des normes d'air ambiant pour les particules en suspension, les retombées de poussières, le monoxyde de carbone, l'ozone, l'hydrogène sulfuré, le dioxyde d'azote et le plomb (art. 6). De même, elle fixe les normes de contaminants pouvant être rejetés par les raffineries de métaux (art. 37), les alumineries (art. 38), les fournaises ou chaudières, les cimenteries et les cokeries (art. 42 à 47), les fabriques de chlorure de vinyle (art. 54 à 57), les fonderies (art. 58 à 63), les incinérateurs (art. 67) et les nouveaux incinérateurs de déchets dangereux (art. 68.1).

Le règlement établit, en outre, des normes de fibre d'amiante par centimètre cube d'air que peut émettre une industrie d'extraction ou de transformation (art. 69 à 72), ainsi que les normes de matières particulaires que peuvent émettre les industries de plomb (art. 73). Les quantités de contaminants pouvant être émises par les raffineries de pétrole et les industries pétrochimiques sont également prévues (art. 76 et suivants).

Depuis les modifications apportées au règlement en 1985 afin notamment de combattre les pluies acides (Décret 240-85, G.O.Q.II, 27 février 1985, p. 1412), les usines d'extraction de cuivre se voient imposées certaines normes quant aux émissions de cuivre (art. 91). De même, le règlement modifié contient maintenant l'obligation pour tout véhicule léger (c.-à.-d. une auto qui est munie d'un moteur à quatre temps et dont le poids brut est de 2700 kg ou moins) d'être muni d'un appareil qui réduit l'émission d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote (art. 96.1).

Le règlement tel que modifié rend également les contrevenants passibles d'amendes plus élevées (art. 96.4, 96.5 et 96.6). Ainsi, suivant la nature de l'infraction et le fait qu'il y ait récidive ou non, les peines peuvent varier de 100 $ à 25 000 $ et de un à six mois de prison dans le cas d'une personne physique et de 500 $ à 100 000 $ pour une corporation.

En 1974, un Projet de règlement relatif aux émissions des véhicules automobiles avait été publié ([1974], 106 G.O.Q., partie II, p.

4195); ce projet n'a jamais été adopté. C'est maintenant dans la réglementation sur la qualité de l'atmosphère que se trouvent incluses des dispositions imposant l'installation d'appareils antipollution.

Nous avons fait état des exceptions au champ d'application du Règlement sur la qualité de l'atmosphère qui sont énoncées à l'article 2. Toutefois, ces exclusions sont souvent régies par des règlements plus sectoriels qui s'attachent plus spécifiquement à une source de contamination, comme cela est le cas pour les carrières et sablières et les usines de béton bitumineux.

Ainsi, le Règlement sur les usines de béton bitumineux (Q-2, r. 25) régit les émissions de matières particulaires dans l'atmosphère provenant des usines de béton ainsi que l'opacité des émissions (art. 17 et 18) et les sources diffuses de poussières (art. 21 et 22).

Le Règlement sur les carrières et sablières (Q-2, r. 2) fixe les normes d'émission de matières particulaires provenant d'équipement utilisé dans les carrières (art. 25) et émet des exigences qu'il faut respecter lorsqu'il y a transfert ou chute d'agrégats d'un convoyeur à un lieu d'entreposage à ciel ouvert (art. 26). Il établit également des normes de récupération des poussières (art. 33) et de l'opacité des émissions provenant des sablières (art. 29).

Le Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers (Q-2, r.12) a également été modifié en 1985 (Décret 241-85, 6 février 1985, G.O.Q. partie II, 27 février 1985, p. 1417). Ce règlement établit des normes sur les matières en suspension ayant une demande biochimique en oxygène contenues dans les eaux usées que rejettent les usines de pâtes et papiers (art. 2 à 11). Des stipulations particulières concernent les normes d'émission pour les matières particulaires ou des composés de soufre totaux pour les fabriques de pâte sulfate (art. 13). Ce règlement établit aussi des normes d'émission d'anhydride sulfureux pouvant être dégagé par des fabriques de pâtes ou bisulfite (art. 14 et 14.1). Il prohibe également le brûlage à ciel ouvert de tout déchet provenant d'une telle fabrique (art. 48). Tout comme dans le règlement sur la qualité de l'atmosphère, de lourdes amendes sont prévues pour le non-respect des normes stipulées dans le règlement (art. 52).

Le Règlement sur les déchets solides a subi deux modifications en 1985 (Décret 1003-85, 29 mai 85, G.O.Q. partie II, p. 3271 et Décret 2238-85, 31 oct. 85, G.O.Q. , partie II, p. 6406). Ce règlement vient prohiber le brûlage à ciel ouvert de déchets solides dans un lieu d'enfouissement sanitaire (art. 57), un dépôt de matériaux secs (art. 91), un établissement de récupération (art. 79), de compostage (art. 81) ou de transbordement de déchets solides (art. 103).

Les modifications apportées au règlement ont eu pour effet d'exclure de la définition de déchet solide contenue à l'article 1 e) un certain nombre de déchets. Ainsi, ne sont pas considérés comme des déchets solides au sens du règlement, les carcasses d'autos, les pesticides, des rebuts pathologiques, des fumiers, des résidus miniers, des boues, des déchets radioactifs, des déchets qui résultent de certains procédés industriels énumérés.

Le Règlement sur les déchets liquides (Q-2, r.13) a été remplacé par le Règlement sur les déchets dangereux (Décret 1000-85, 29 mai 85, G.O.Q., partie II, 26 juin 2985, p. 3235) qui constitue la pièce législative la plus importante survenue en 1985. Ce règlement énonce des normes pour l'entreposage, le transport et le contrôle des déchets dangereux. Il impose des obligations tant à l'expéditeur, au transporteur qu'au destinataire de tels déchets (art. 67 à 87). Il interdit toute émission, tout dépôt ou rejet d'un déchet dangereux dans l'environnement.

L'annexe 1 de ce règlement contient une liste de 120 catégories de déchets qui sont considérés comme étant dangereux. Cette liste n'est pas exhaustive puisque, suivant l'article 1 du règlement, d'autres types de substances peuvent être considérées comme des déchets dangereux si elles répondent au schéma décisionnel posé à l'annexe II du règlement. De plus, certains rebuts sont considérés comme des déchets dangereux (art. 3), de même que des contenants contaminés (art. 4).

Les articles 6 et 7 posent des exclusions au champ d'application du texte réglementaire. La section II du règlement contient un certain nombre de stipulations générales, comme l'obligation d'un certificat pour exploiter un lieu d'élimination, de recyclage, de réutilisation de déchets (art. 8), l'interdiction de rejeter un déchet dangereux dans le système d'égout si ce n'est en accord avec le règlement ou la Loi (art. 9). Il est également interdit de mélanger un déchet dangereux avec un solide ou de le diluer (art. 10).

Le règlement fait obligation à tout occupant d'un immeuble où se trouve un déchet dangereux d'en aviser le propriétaire qui doit en assurer l'expédition chez un destinataire autorisé par la législation (art. 11). Tout contrat de transport doit se faire par écrit et respecter les exigences réglementaires (art. 12).

La partie III du règlement énonce les exigences à respecter pour l'entreposage de produits dangereux. On y retrouve certaines normes applicables aux anciens producteurs de déchets qui entreposent sur le lieu même de production (art. 16) et d'autres normes pour les nouveaux producteurs (art. 17); il en va de même pour les anciens et nouveaux utilisateurs (personnes qui entreposent des déchets pour les recycler comme matières premières, art. 19). Enfin, certaines normes sont applicables à une personne ou municipalité qui établit ou modifie un centre de transfert pour l'entreposage de déchets dangereux qui ne sont pas produits sur les lieux mêmes (art. 22).

Les requis pour obtenir un certificat de conformité (art. 22 et suivants) ainsi qu'un permis d'exploitation (art. 27) sont prévus au règlement. Les articles 42 à 54 énoncent des normes d'exploitation d'un lieu d'entreposage qui s'appliquent tant au producteur, à l'utilisateur qu'à l'exploitant d'un centre de transfert.

La section IV (art. 55 à 59) fixe les modalités pour l'obtention d'un permis de transport de déchets dangereux. La section V pose les conditions de contrôle de la circulation des déchets dangereux (art. 67 à 94) et stipule en outre l'obligation pour l'expéditeur, le transporteur et le destinataire d'utiliser un manifeste de circulation des déchets dangereux (formulaire prévu à l'annexe IV).

Tout manquement au règlement est punissable d'amendes très lourdes pour des infractions à certains articles du règlement, les peines varient de 2000 $ à 10 000 $ pour la première infraction et de 5000 $ à 25 000 $ pour la seconde dans le cas de personnes physiques tandis que pour les corporations, l'échelle des pénalités va de 5000 $ à 50 000 $ pour la première infraction et de 10 000 $ à 100 000 $ en cas de récidive (art. 103).

Nous pouvons souligner également qu'en janvier 1986 (Décret 29-86, 22 janvier 1986, G.O.Q., partie II, p. 362) le ministre des Transports a fait décréter en vertu du Code de sécurité routière (L.R.Q., c. C-24.1) le Règlement sur le transport de matières dangereuses.

Ce règlement s'applique au transport de matières dangereuses sur les chemins publics et à leur manutention (art. 3). Il établit une classification de matières dangereuses en renvoyant à la réglementation fédérale sur le transport de marchandises dangereuses (DORS /85-77 du 18 janvier 1985, G.O.C., partie II du 6 février 1985 et modifié par DORS /85-585 du 21 juin 1985 et DORS /85-609 du 27 juin 1985, G.O.C. partie II, 10 juillet 1985). Il exige que certains documents accompagnent le transport de ces matières. Toutefois, il mentionne que le manifeste, qui doit accompagner une matière dangereuse au cours de son transport suivant le Règlement sur les déchets dangereux (Q-2, r. 12.1), remplace le cas échéant ceux qui sont exigés par le Règlement sur le transport de matières dangereuses (art. 7).

Ce règlement interdit de circuler dans le tunnel Louis-Hyppolite-Lafontaine et dans les sections en tunnel de l'autoroute Ville-Marie avec un véhicule routier transportant certains types de matières dangereuses (art. 11).

Outre l'autorité provinciale, certaines autorités locales ont également des pouvoirs pour protéger l'atmosphère.

La Loi sur les cités et villes (L.R.Q. c. C-19) déclare à son article 363 (3º) que le conseil municipal peut faire des règlements pour déclarer que l'émission d'étincelles, d'escarbilles, de suie ou de fumée provenant des cheminées ou d'autres sources dans les limites de la municipalité constitue une nuisance et prescrire des mesures propres à empêcher une telle nuisance. De même, le Code municipal

(L.R.Q. c. C-27.1) contient une disposition semblable qui lui donne compétence pour définir ce qui constitue une nuisance publique et compétence de faire des règlements pour supprimer ces nuisances (art. 546, al. 1 et 2).

Toutefois, nous devons prendre en compte qu'en vertu de l'article 124, alinéa 5, ces pouvoirs doivent être exercés en conformité avec la Loi et les règlements sur la qualité de l'environnement puisque ces derniers ont prépondérance s'ils portent sur le même objet.

La Communauté urbaine de Montréal (CUM) est véritablement la seule autorité municipale à posséder un véritable pouvoir de contrôle et de prévention sur l'assainissement de l'atmosphère. Cette compétence est reconnue à l'article 121 de la Loi sur la Communauté urbaine de Montréal (L.R.Q. c. C-37.2). Comme nous l'avons vu précédemment, la CUM est soustraite à certains articles de la Loi sur la qualité de l'environnement (le Décret 1466-81, 27 mai 1981, G.O.Q., II, 17 juin 1981, p. 2575).

Suivant l'article 133 de la Loi sur la Communauté urbaine de Montréal, cette dernière peut faire des règlements relatifs à l'élimination des agents polluants de l'air et, en outre, interdire ou réglementer l'utilisation de toute substance ou appareil dont l'usage peut causer l'émission d'un agent polluant, de même que toute activité ayant le même effet (al. 1). La CUM peut obliger les personnes qui possèdent ou utilisent des appareils dont l'usage donne lieu à l'émission de matières polluantes à détenir un permis (art. 133, al. 2). Elle peut prescrire les méthodes de prélèvement et d'analyse des substances polluantes avec l'approbation du ministre de l'Environnement (al. 3).

La CUM peut aussi prescrire la manière de disposer des résidus industriels polluants de l'air (art. 133, al. 6). Elle possède le pouvoir de faire cesser ou de faire diminuer les émissions lorsque celles-ci constituent un danger immédiat pour la vie ou la santé des personnes, de la faune ou de la flore (art. 133, al. 8). De plus, elle peut limiter la période de fonctionnement du moteur d'un véhicule stationné et interdire l'émission de fumées ou d'émanations gazeuses provenant d'un véhicule lorsque l'opacité ou la concentration est supérieure au taux fixé par la CUM.

La Loi définit comme «agent polluant» aux fins du pouvoir réglementaire énoncé à l'article 133 toute substance qui se trouve dans l'air à une concentration définie par le règlement comme nuisant à la santé des humains ou des animaux ou interférant avec la vie des plantes ou endommageant les biens matériels ou diminuant le confort des personnes (art. 136).

C'est le règlement 44 concernant l'assainissement de l'air adopté par la CUM, le 20 décembre 1978 et approuvé par le ministère de l'Environnement le 7 février 1979 qui s'applique sur le territoire de la CUM. A son propos, Maryse Grandbois écrit:

«Il fixe les concentrations maximales pour plus de 300 agents polluants, il prescrit des réductions d'émissions polluantes dans l'exercice de maintes activités commerciales et industrielles». Une section du règlement vise à réduire les émissions de SO_2 en imposant une limite à la teneur en soufre des combustibles. Et la CUM exige dorénavant un permis avant toute nouvelle émission (ou tout changement de l'émission) d'un agent polluant dans l'atmosphère. En ne demandant pas ce permis, les contrevenants s'exposent à des amendes de 1000 $ à 10 000 $ par jour (voir M. Grandbois, «Le contrôle juridique des précipitations acides,» (1985) 26, *Les Cahiers de Droit 591*, pp. 605-606).

On peut également inclure dans la rubrique protection de l'atmosphère la Loi sur la protection des non-fumeurs dans certains lieux publics qui a été sanctionnée le 18 juin 1986 et qui entrera en vigueur le 1er janvier 1987. Cette loi dont le ministre de l'Environnement est responsable a pour objet de régir l'usage du tabac dans certains lieux publics afin de mieux protéger la santé et le bien-être des non-fumeurs. Cette loi interdit de fumer dans certains lieux (salles de prestation, de services, bibliothèques, laboratoires, salles de conférence, de cours, ascenseurs) lorsque ces lieux sont occupés par des organismes gouvernementaux, municipaux, scolaires, tels qu'ils sont définis aux articles 4, 5, 6 de la Loi (art. 8). L'article 9 de la Loi interdit de fumer dans un lieu occupé par un établissement de santé et services sociaux visés aux articles 10 et 11 de la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.R.Q., c. S-5).

De même, interdiction est faite de fumer dans une ambulance, une voiture de métro ou dans un autobus servant au transport d'écoliers, d'handicapés ou de transport urbain ou aéroportuaire (art. 12). Les exploitants de services de transport interurbain doivent réserver une section représentant 70% des sièges aux non-fumeurs et on ne peut y fumer (art. 13). Une section semblable (50% des sièges) doit exister dans un service de transport par traversier ou par train (art. 14).

Une interdiction de fumer existe également dans tout lieu fermé, utilisé pour des activités religieuses, sportives, judiciaires, culturelles ou artistiques lorsque de telles activités s'y déroulent. Une exception existe cependant lorsque ces activités s'adressent exclusivement aux membres d'un groupe déterminé de personnes (art. 15). On ne peut fumer dans un lieu utilisé pour des services de garde (art. 16). Il est même interdit de fumer dans une salle d'attente d'un cabinet privé d'un professionnel de la santé régi par le Code des professions (L.R.Q. C-26) ou dans un laboratoire visé au paragraphe b de l'article 1 de la Loi sur la protection de la santé publique (L.R.Q., C-P-35).

Dans la mise en oeuvre de la Loi, les municipalités locales veillent à l'exécution de la Loi pour leur territoire, sauf en ce qui a trait aux lieux occupés par un autre organisme public (art. 18). Les municipalités se voient aussi accorder le pouvoir de faire des règlements pour interdire de fumer dans toute autre catégorie de lieux situés sur leur territoire respectif et pour prescrire des mesures qui ne sont pas incompatibles avec la Loi (art. 19).

La Loi comprend également certaines exigences d'affichage. Ainsi, tout exploitant ou occupant d'un lieu où il est interdit de fumer doit l'indiquer (art. 20); il en va de même pour les sections de non-fumeurs dans divers services de transport (art. 21).

Tout manquement à la Loi est punissable d'amendes pouvant varier de 20 $ à 200 $ ou de 50 $ à 1000 $ pour certains types d'infraction. Toutefois, le fait qu'il n'y ait pas eu d'affiches indiquant l'interdiction de fumer constitue une excuse valable lorsqu'une personne est poursuivie pour un manquement à la loi (art. 33).

Gestion des déchets

Dans la Loi sur la qualité de l'environnement et dans d'autres lois québécoises

Les déchets tels qu'ils sont définis à l'article 1 (11) de la Loi sur la qualité de l'environnement sont: «tout résidu solide ou liquide ou gazeux provenant d'activités industrielles, commerciales, agricoles; détritus, ordure ménagère, lubrifiant usagé, débris de démolition, rebut pathologique, cadavre d'animal, carcasse de véhicule automobile, rebut radioactif, contenant vide et rebut de toute nature». L'ajout des termes «ou gazeux» dans la définition a été effectué par la Loi modifiant diverses dispositions législatives (L.Q. 1985, c. 30, art. 74 et suivants).

Une seule exclusion est prévue à cette définition, il s'agit des résidus miniers. La gestion de ce dernier type de déchet n'est pas régie par la section VII de la Loi sur la qualité de l'environnement (gestion des déchets), mais par la Loi sur les mines (L.R.Q. c. M-13) qui stipule des mécanismes de contrôle pour la gestion des matériaux rejetés.

Même si les résidus miniers sont exclus de la définition de déchet et de l'application de la section VII (gestion de déchets), les autres sections de la Loi leur sont applicables et ils n'en constituent pas moins des contaminants au sens de l'article 1 (5): «une matière solide, liquide susceptible d'altérer de quelque manière la qualité de l'environnement».

La disposition fondamentale de cette section est l'article 66 qui prohibe tout dépôt de déchets dans des endroits autres qu'un lieu d'élimination, d'entreposage ou de traitement qui ont été approuvés par le sous-ministre de l'Environnement.

L'approbation se fait par l'obtention d'un certificat pour établir ou modifier un système de gestion de déchets (art. 54) et d'un permis pour exploiter ce système (art. 55).

Cette exigence d'obtenir un certificat s'applique tant aux municipalités qu'à l'entreprise privée. Cependant, la nécessité d'un permis ne vaut que pour l'entreprise privée (vu la définition de «personne» à l'article 1 (9).

Un permis spécial peut aussi être accordé par le ministre (art. 67) à une personne ou une municipalité pour l'élimination, l'entreposage ou le traitement des déchets chimiques ou radioactifs.

Pour obtenir les deux autorisations du sous-ministre, il faut que le système de gestion de déchets (enfouissement, incinération, récupération, compostage, dépôt ou tranchées, pyrolyse, etc.) se conforme aux normes adoptées par le Gouvernement à cette fin.

Cette conformité aux règlements, l'exploitant du système de gestion de déchets doit la respecter tout au long de ses opérations, sinon le sous-ministre peut émettre une ordonnance lui enjoignant de s'y conformer à défaut de quoi son permis sera révoqué (art. 59).

Le sous-ministre peut également faire exécuter aux frais de l'exploitant les travaux nécessaires pour que l'exploitation s'effectue conformément à la Loi et aux règlements (art. 59, 2e al.).

Encore une fois, pour véritablement saisir quelles sont les exigences auxquelles l'exploitant d'un système de gestion de déchets doit se conformer, il faut référer aux règlements.

Le Règlement sur les déchets solides (Q-2, r. 14 modifié par le Décret 1003-85, (1985) Go., partie 2, p. 3271 et par le Décret 2238-85, (1985), G.O., partie 2, p. 6406) fixe les documents qu'il faut présenter si l'on veut obtenir un certificat (art. 3 à 10) et le permis (art. 11 à 22) pour exploiter le système.

Ce règlement traite de tous les systèmes de gestion de déchets solides (lieu d'enfouissement, lieu d'incinération, lieu de récupération, de compostage, de pyrolyse, de dépôt de matériaux secs, de dépôt en tranchées de déchets solides) ainsi que de l'enlèvement et du transport des déchets. Il fixe des normes pour la localisation de ces différents lieux (zonage, distance par rapport au réseau hydrique et à certains immeubles, les conditions hydrogéologiques du terrain). Il établit également certaines conditions d'exploitation (clôtures, drains, accès) et de surveillance. Il spécifie les types de déchets acceptables sur ces différents lieux et la quantité admissible. Il exige également un réaménagement progressif de ces différents lieux et il fixe le nombre maximal de lieux d'élimination pour chacun des territoires du Québec (art. 112). Il détermine les contenants dans lesquels les déchets doivent être placés, le poids maximal de ceux-ci et les heures de dépôt en bordure de la voie publique (art. 107 et 108).

Le Règlement sur les pâtes et papiers (Q-2, r. 12) oblige toute fabrique à éliminer ses déchets par un système de gestion de déchets (art. 29); cela peut être par enfouissement dans le sol, par recyclage, par pyrolyse ou par brûlage dans des appareils de combustion ou incinérateurs (art. 31) ou par un système de gestion des déchets solides établi et exploité suivant le Règlement sur les déchets solides (art. 29). Lorsque les déchets de fabrique de pâtes et papiers sont éliminés par enfouissement dans le sol, par recyclage, par pyrolyse ou par brûlage, certaines normes spécifiques (certificat, localisation, conditions hydrogéologiques, eaux de ruissellement) sont applicables.

Le Règlement sur les pâtes et papiers exige que le transport de déchets provenant d'une fabrique se fasse dans des camions étanches et tout échappement pendant le transport équivaut à un dépôt de contaminants prohibés par l'article 20 de la loi (art. 49 du règlement).

La gestion de déchets est également régie par des lois plus spécifiques. Ainsi, la Loi sur les terres et forêts (L.R.Q. c.T-0, art.126) énonce certaines normes pour réglementer les dépotoirs en milieu forestier ou dans les zones contiguës aux forêts afin de prévenir les incendies (art. 153).

La Loi sur les mines (L.R.Q. c.M-13, art. 192-211) et son Règlement concernant la recherche, l'aménagement et l'exploitation des réservoirs souterrains (M-13, r. 10) s'appliquent aux personnes qui veulent entreposer ou éliminer des déchets industriels dans «une masse de roche consolidée ou non, contenant des cavités naturelles ou artificielles» (voir aussi le Règlement sur les eaux souterraines M-12, r.3).

La Loi sur la voirie (L.R.Q. c. V-8, art. 14-18) fixe des exigences (clôtures, distances par rapport aux voies publiques) en ce qui a trait aux cimetières d'autos et aux dépotoirs.

Les municipalités disposent elles aussi de pouvoirs réglementaires en matière de gestion de déchets. La Loi sur les cités et villes (L.R.Q. c. C-19) énonce que le conseil municipal peut adopter des règlements pour l'enlèvement des déchets, la construction et l'aménagement des incinérateurs, de même que l'établissement et l'exploitation de lieux de récupération ou de conditionnement de matières recyclables (art. 413 [V] [10° à 14°]).

Les municipalités locales régies par le Code municipal (L.R.Q. c. C-27.1) peuvent, suivant l'article 547, faire des règlements pour obliger l'enlèvement de détritus, de cendres, d'eaux sales, de déchets, d'animaux morts et d'autres matières malsaines. De plus, elles peuvent déterminer parmi ces matières quelles sont celles qui sont réutilisables ou recyclables et établir un système de collecte sélective des déchets et obliger tout propriétaire ou locataire à séparer ces matières selon les catégories déterminées.

Les municipalités locales peuvent également faire des règlements sur l'établissement d'un incinérateur ou d'un dépotoir (art. 548) ou sur l'installation et l'exploitation d'établissement de récupération et de conditionnement des matières recyclabes (art. 548.1 et 548.2). L'article 549 du Code municipal habilite une municipalité régionale de comté à exploiter un système de gestion de déchets.

Il faut rappeler que suivant l'article 124, alinéa 5, de la Loi sur la qualité de l'environnement les règlements issus de la Loi prévalent sur la réglementation municipale.

Les communautés urbaines ont également compétences en ce qui a trait à la récupération, à l'élimination et au recyclage de déchets. C'est ce que spécifie l'article 84 de la Loi sur la Communauté urbaine de Outaouais (L.R.Q. c. C-37.1) de même que l'article 93 de la Loi sur la Communauté urbaine de Québec (L.R.Q. c. C-37.3) ainsi que l'article 121 de la Loi sur la Communauté urbaine de Montréal (L.R.Q. c. C-37.2).

La CUM peut, suivant l'article 152 de la Loi, établir, posséder et exploiter un établissement de récupération, recyclage de déchets ou un lieu d'élimination des résidus provenant de l'exploitation de cet établissement. Elle peut prescrire des règles relativement au transport des déchets entre le lieu d'enlèvement et l'établissement de récupération (art. 152.1).

La CUQ, quant à elle, peut établir, posséder et exploiter des centres de disposition des ordures et en réglementer l'utilisation (art. 138 à 140). La CUO a le même pouvoir suivant les articles 128 à 128.2 de sa loi.

La salubrité

Dans la Loi de la qualité de l'environnement et dans d'autres législations québécoises

La section VIII de la Loi sur la qualité de l'environnement traite de la salubrité des immeubles et des lieux publics. L'article 71 prohibe la location ou l'occupation d'un immeuble dont l'état n'est pas conforme aux normes de salubrité définies par le Gouvernement.

La Loi établit dans les articles suivants une procédure visant à faire disparaître les causes d'insalubrité. Toute personne qui constate une nuisance ou cause d'insalubrité peut porter plainte dans la municipalité où est situé l'immeuble (art. 77).

Sur réception de cette plainte, la municipalité doit visiter les lieux et faire enquête. Après quoi, si elle estime, d'après l'enquête de ses officiers, qu'il y a nuisance ou cause d'insalubrité, elle peut mettre en demeure le propriétaire ou l'occupant de l'immeuble de faire disparaître cette cause d'insalubrité et de faire les travaux requis (art. 80). Si cette mise en demeure n'est pas suivie, une ordonnance de la Cour supérieure peut être émise (art. 81).

Si la cause d'insalubrité est très sérieuse et qu'elle est une menace pour la santé et la sécurité des personnes, des mesures plus drastiques (fermeture, démolition) peuvent être prises (art. 82).

Lorsqu'une piscine, plage ou autre lieu de baignade est une menace pour la santé, la municipalité doit en interdire l'accès jusqu'à ce que ces lieux soient assainis (art. 83).

Pour connaître les exigences en matière de salubrité, il faut se référer au Règlement sur la

salubrité des endroits publics (Q-2, r. 23), au Règlement sur l'habitation en général (Q-2, r. 15), au Règlement sur les pataugeoires et piscines publiques (Q-2, r. 17) ainsi qu'au Règlement sur les conditions sanitaires de campements industriels (Q-2, r. 3).

Il faut cependant noter que la section de la Loi sur la qualité de l'environnement concernant la salubrité ne s'applique pas à la salubrité et à l'hygiène en milieu de travail depuis l'entrée en vigueur de la Loi sur la santé et sécurité au travail (L.R.Q. - 5-2.1) (voir également l'art. 87a) in fine de la Loi sur la qualité de l'environnement.

La Loi sur les cités et villes donne au conseil municipal le pouvoir de faire des règlements concernant la santé et la salubrité publiques (art. 413). Le conseil peut établir une commission d'hygiène pour prendre les moyens de protéger la santé publique (art. 413 [I] [1°]). Il entre également dans les pouvoirs du conseil municipal de réglementer la salubrité des immeubles et de soumettre tout plan de construction à l'approbation des autorités sanitaires municipales.

Le Code municipal (L.R.Q. c. C-27.1) permet également à toute corporation locale d'établir par règlement un bureau d'hygiène et d'en nommer les membres (art. 551), mais ses fonctions ne sont pas autrement définies.La Communauté urbaine de Montréal a, selon les articles 153.1 et suivants de sa loi, un pouvoir de réglementation en ce qui a trait aux normes de salubrité pour les activités de transformation, conservation, préparation, manipulation et la vente des aliments.

Le rayonnement et le bruit

Dans la Loi sur la qualité de l'environnement et dans d'autres lois québécoises

Les sections IX et X de la Loi sur la qualité de l'environnement énoncent le pouvoir de surveillance et de contrôle du ministre de l'Environnement pour ce qui est des sources de rayonnement, des plasmas, des champs, des ondes matérielles et de tout autre agent vecteur d'énergie (art. 90) ainsi que sur le bruit (art. 91).

Ce pouvoir de contrôle est complété par un pouvoir réglementaire qui est exercé sur recommandation du ministre pour ce qui est des sources de rayonnement (art. 92), tandis que les règlements se rapportant au bruit sont adoptés par le Gouvernement, sans recommandation du ministre.

Il faut noter que les établissements visés par la Loi sur les services de santé et les services sociaux (L.R.Q. c. S-5) et les laboratoires visés par la Loi sur la protection de la santé publique (L.R.Q. c. p-35) ne sont pas soumis à la Loi pour ce qui est du rayonnement et des agents vecteurs d'énergie (art. 93).

Les municipalités détiennent elles aussi un certain pouvoir de réglementation du bruit. La Loi des cités et villes (L.R.Q. c. C-19) stipule que le conseil municipal peut réglementer ou prohiber l'usage de choses faisant du bruit ainsi que l'usage de cloches et de sifflets (art. 463 [4°]). Pour ce qui est du Code municipal (L.R.Q. c. C-27.1), il faut référer au concept de nuisance et du pouvoir de réglementation général concernant ces nuisances (art. 546, al. 1 et 2).

Les directives

Le ministère de l'Environnement a publié un certain nombre de directives concernant le captage et la distribution de l'eau (directive n° 001, entrée en vigueur le 20 février 1984), la formation des opérateurs et l'opération des équipements d'aqueduc et d'égout (directive n° 006, entrée en vigueur le 8 mars 1984), les cimetières, mausolées et crématoriums (directive n° 010, 11 mai 1983), l'apiculture (directive n° 015, 11 mai 1983), l'entreposage du fumier (directive n° 016, 4 septembre 1984), les études d'impact sur l'environnement (directive n° 025, 25 mai 1983). Avant de décrire brièvement le contenu de ces diverses mesures, il n'est pas sans intérêt de définir ce que recoupe le terme «directive» et de saisir sa valeur juridique.

R. Dussault, dans son traité de droit administratif (Dussault, R. 1984), définit la directive comme étant une règle de conduite de portée interne, édictée par une autorité administrative en vertu d'un pouvoir général de direction, dans le but d'encadrer l'action de ses subordonnés, et dont l'inobservation est passible de sanction administrative et non judiciaire. Il ajoute que certaines directives peuvent être adressées à «des personnes qui, sans être des subordonnés au même titre que les fonctionnaires n'en sont pas moins soumises, pour des raisons financières, aux volontés d'une autorité administrative».

Le trait essentiel de la directive est que celle-ci n'a pas force de loi et n'est pas sanctionnable par les tribunaux. Toutefois, une directive peut reprendre et expliciter certaines normes qui sont stipulées dans un règlement et elles ont force de loi de par leur nature réglementaire. La directive est donc souvent un cadre de référence qui donne des recommandations, précise des façons d'agir de manière à respecter pleinement le règlement ou la loi qui seuls cependant sont sanctionnables.

Le ministère de l'Environnement définit sa directive sur le captage et la distribution de l'eau comme étant un exposé des normes et des exigences du ministère qui apporte les nuances requises et fournit des éléments de conception qui, sans être exigés en soi, constituent une forme d'assistance technique aux concepteurs ou promoteurs d'un projet d'aqueduc. Cette directive est donc un cadre de référence pour les concepteurs d'aqueduc et d'égout, qui indique le comportement que le ministère de l'Environnement requiert d'eux.

Ces exigences ont une certaine importance puisqu'elles peuvent servir de grille d'analyse au ministère pour l'évaluation des projets qui lui sont soumis. De plus, le ministère de l'Environnement se réserve le droit d'avoir recours à cette directive dans le cadre de l'exercice des pouvoirs discrétionnaires que lui confère la Loi sur la qualité de l'environnement, notamment lors de l'émission d'une ordonnance ou la délivrance d'une autorisation.

On sait que, lors de l'exercice d'un pouvoir discrétionnaire, l'autorité administrative jouit d'une certaine latitude, elle a la possibilité de choisir, elle «peut» plutôt que «doit» prendre une décision, sa conduite ne lui étant pas dictée à l'avance. Dans la mesure ou la directive précise les attentes de l'autorité administrative, le respect de ces exigences devrait faire en sorte que le ministre exerce favorablement son pouvoir discrétionnaire et accorde l'autorisation ou émette l'ordonnance.

La directive sur la formation des opérateurs énonce les exigences du ministère de l'Environnement pour les personnes appelées à opérer les équipements d'aqueduc et d'égout afin de ne pas détériorer les équipements et de ne pas provoquer par de mauvaises opérations des effets néfastes sur la santé publique. La directive vise donc à faire en sorte que les exploitants d'usine de filtration exigent des opérateurs des connaissances suffisantes pour être embauchés, mutés ou affectés à l'opération des ouvrages et équipements en eau.

La directive sur les cimetières, mausolées et crématoriums vise à poser des exigences sur la construction des enfeus, colombariums, mausolées, crématoriums, caveaux et charniers (distance minimale à respecter des cours d'eau, habitation, source d'eau potable) et à préciser la procédure à suivre pour l'utilisation des enfeus et des fours crématoires afin de prévenir la pollution de l'air, les odeurs et la contamination de l'eau par des liquides provenant de la putréfaction des défunts.

La directive sur l'apiculture s'adresse aux apiculteurs qui possèdent 100 ruches et plus et elle a pour but de protéger la qualité de l'environnement contre les rejets des eaux de lavage des mielleries, lesquelles peuvent contaminer les sources d'eau potable (rivières, ruisseaux, lacs, étangs, eaux souterraines). La directive a aussi comme objectif d'assurer le bien-être et la sécurité des personnes vivant dans le voisinage des mielleries et des ruchers.

La directive sur l'entreposage des fumiers constitue la position du ministère de l'Environnement quant à l'application du Règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale (Q-2, r. 18). La directive vient donc compléter et préciser ce règlement en énonçant des «normes minimales d'aménagement de différentes structures de rétention des fumiers que le ministre considère acceptables pour la protection du milieu aquatique» afin que les structures d'entreposage soient étanches, durables et sécuritaires de manière à ce qu'il n'y ait aucun rejet ou déversement direct de fumiers ou d'eaux contaminées dans les cours d'eau.

La directive sur les études d'impact sur l'environnement vient décrire le fonctionnement, les différentes étapes de la procédure d'évaluation et d'examen d'impact sur l'environnement.

La législation fédérale en matière d'environnement

Comme nous l'évoquions en introduction, les compétences législatives en matière de protection de l'environnement sont partagées. Il n'existe pas au niveau fédéral de pendant à la Loi sur la qualité de l'environnement. Les législations canadiennes environnementales sont beaucoup plus sectorielles, si bien que les mesures adoptées par l'autorité centrale se retrouvent dans un grand nombre de législations. Dans les pages qui suivent, nous avons abordé les lois canadiennes les plus importantes dans le domaine de l'environnement. Ce tour d'horizon, même s'il n'est pas exhaustif, peut nous permettre de comprendre quelles sont les dispositions législatives les plus significatives adoptées par l'autorité fédérale en vue de protéger l'environnement.

La dernière section de ce chapitre est consacrée à la Loi sur l'accès à l'information. Cette loi contient quelques dispositions spécifiques pour avoir accès à certaines données lorsqu'il existe un risque pour la santé publique ou pour l'environnement. De plus, la connaissance des dispositions principales de cette législation s'avère précieuse pour toute personne travaillant dans le domaine de l'environnement et qui désire avoir accès à certains documents ou à certaines informations.

Enfin, nous conclurons en faisant quelques remarques sur deux documents publiés par la Commission de réforme du droit du Canada ayant trait au droit de l'environnement.

Historique du ministère de l'Environnement au niveau fédéral

Le ministère de l'Environnement au niveau fédéral a été créé en juin 1971 suite à la proclamation de la Loi de 1970 sur l'organisation du gouvernement (S.R.C. 1970, c. 14, 2e suppl.). Cette loi subissait en 1979 d'importantes modifications suite à la proclamation (TR-79-78) de la Loi de 1979 sur l'organisation du gouvernement (S.C. 1978-1979, c. 13). Cette loi venait scinder en deux le ministère de l'Environnement, afin de créer le ministère des Pêches et des Océans et le nouveau ministère de l'Environnement.

L'article 5 de la Loi de 1970 sur l'organisation du gouvernement (telle que modifiée par S.C. 1978-1979, c.13 et 1983-84, c. 40) précise les pouvoirs et les responsabilités du ministre.

Les attributions de ce dernier englobent «tous les domaines de compétence du parlement du Canada non attribués par la loi à quelque autre ministère, commission ou organisme fédéral» et qui concernent: la conservation et l'amélioration de la qualité de l'environnement naturel, notamment de l'eau, de l'air et du sol, les ressources renouvelables, particulièrement les ressources forestières du Canada, les oiseaux migrateurs, la faune et la flore sauvages, la météorologie, les eaux, les parcs nationaux et les champs de bataille nationaux.

Le ministre de l'Environnement a également charge de veiller à l'application des règlements et des règles établis par la Commission conjointe internationale et promulgués en application du traité signé entre les Etats-Unis et le Canada relativement aux eaux limitrophes entre les deux pays dans la mesure où ces règles ont trait à la conservation et à l'amélioration de la qualité de l'environnement naturel. Le ministre doit aussi coordonner les politiques du gouvernement du Canada en matière de conservation et d'amélioration de la qualité de l'environnement.

Dans l'exercice de ces pouvoirs, le ministre de l'Environnement peut élaborer des normes ou des objectifs relatifs à la qualité de l'environnement ou à la lutte contre la pollution (art. 6 [1][a][i]). Il doit faire en sorte que les projets ou programmes fédéraux soient «dès les premières étapes de planification, pesés en fonction de leurs risques pour la qualité de l'environnement naturel» et que les projets qui présentent des risques graves pour l'environnement fassent l'objet d'un réexamen (art. 6 [1] [a][i]). Le ministre doit également fournir à la population des informations d'intérêt public sur l'environnement (art. 6 [1][a][iii]).

Le ministre de l'Environnement a également comme fonction de favoriser et d'encourager des comportements tendant à mieux conserver la qualité de l'environnement et, à cette fin, il peut coopérer avec les gouvernements provinciaux, les organismes, les groupes et les particuliers qui recherchent le même but (art. 6 b).

Enfin, il peut conseiller les divers ministères et organismes fédéraux en vue d'améliorer la qualité de l'environnement (art. 6c).

Outre ces attributions, le ministre de l'Environnement peut par décret avec l'approbation du gouverneur en Conseil fixer des lignes directrices pour les ministères et les organismes fédéraux (art. 6 [2]). Il peut aussi conclure des accords avec les gouvernements des provinces relativement à la réalisation des programmes relevant de sa compétence (art. 6 [3]).

C'est en vertu du pouvoir que lui accorde l'article 6 (2) que le ministre de l'Environnement avec l'approbation du gouverneur en Conseil a adopté le décret sur les lignes directrices visant le processus d'examen et d'évaluation en matière d'environnement (DORS/84-467, *Gazette du Canada,* partie II, vol. 118, no 14, 1984, p. 2794). Ces lignes directrices décrivent les exigences et les procédures du processus fédéral d'évaluation et d'examen environnemental ainsi que les responsabilités de ceux qui y participent. Ces lignes directrices s'appliquent à toute proposition (c.-à-d. toute entreprise ou activité à l'égard de laquelle le gouvernement du Canada participe à la prise de décision) lorsqu'elle est réalisée directement par un ministère fédéral (art. 6 [a]); lorsqu'elle peut avoir des répercussions environnementales sur une question de compétence fédérale (art. 6[b]); lorsqu'il s'agit d'une proposition pour laquelle le gouvernement du Canada s'engage financièrement (art. 6 [c]) ou lorsque la proposition doit être réalisée sur des terres administrées par le gouvernement du Canada y compris la haute mer (art. 6 [d]).

Tout ministre qui se propose de réaliser un projet doit le plus tôt possible au cours de l'étape de planification et avant de prendre une décision irrévocable, étudier les répercussions environnementales de toutes les propositions à l'égard desquelles il exerce un pouvoir de décision (art. 3). Lors de cet examen, le ministre doit entre autres examiner les effets possibles de la proposition sur l'environnement ainsi que les répercussions sociales directement liées à ces effets, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du territoire canadien. De plus, il doit prendre en considération les préoccupations du public en ce qui concerne ces propositions (art. 4).

Dans cette phase d'analyse des diverses propositions, le ministère, d'où émane le projet, est assisté du Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales. C'est avec le concours de ce dernier que le ministre responsable du projet doit, après un examen préalable, dresser une liste des propositions qui n'ont aucun effet néfaste sur l'environnement et qui doivent être exclues de tout processus d'analyse subséquent (art. 11 [a]). Il doit également dresser une liste des diverses propositions qui ont des effets néfastes importants et qui doivent être soumises au ministre de l'Environnement pour qu'un examen public soit mené par une commission d'évaluation environnementale (art. 11 [b]).

Si la proposition n'a aucun effet néfaste, le ministre responsable du projet peut la réaliser telle que prévue (art. 12 [a]). Si, au contraire, la proposition présente certains inconvénients environnementaux néfastes importants, elle est soumise au ministre de l'Environnement pour la tenue d'un examen public (art. 12 [b]). Si par contre les effets néfastes environnementaux sont minimes, la proposition peut être réalisée par le ministre responsable avec l'application de mesures techniques visant à enrayer les effets néfastes (art. 12 [c]). Si les effets néfastes sont inconnus, la proposition doit faire l'objet d'autres études ou encore elle peut être déférée par le ministre responsable au ministre de l'Environnement pour qu'un examen public soit mené (art. 12 [d]). Si, selon les critères établis par le Bureau, les effets néfastes sont importants, la proposition, comme nous l'avons vu, est soumise au ministre de l'Environnement pour qu'un examen public ait lieu (art. 12 [d]). Dans le cas où les effets néfastes sont inacceptables, la proposition doit être annulée ou encore modifiée et soumise à un nouvel examen préalable (art. 12 [c]).

Toutefois, il est important de souligner que, quel que soit l'effet escompté d'une proposition, le ministre responsable du projet doit soumettre la proposition au ministre de l'Environnement pour la tenue d'un examen public, chaque fois que les préoccupations du public au sujet d'une proposition rendent un tel examen souhaitable (art. 13).

Les lignes directrices font aussi un devoir au ministre responsable du projet de faire en sorte

que le public ait accès à l'information concernant une proposition, conformément à la Loi sur l'accès à l'information (S.C. 1980-81-82-83, c. 111).

Lors de l'examen initial des propositions, le ministre responsable du projet doit être assisté du Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales. Ce bureau doit émettre, à l'intention des ministères responsables, des lignes directrices pour l'évaluation initiale des propositions; il doit également aider les ministères responsables dans la prestation de renseignements et l'obtention de la réaction du public aux propositions (art. 18 [a] et [b]). Le Bureau a aussi charge de publier, sous forme de résumé, l'information publique qui lui a été fournie par les ministères responsables au sujet des propositions (art 18 [c]). Il doit également informer le ministre de l'Environnement, au moyen d'un rapport périodique rendu public, du déroulement du processus d'évaluation et d'examen préalable des propositions par le ministre responsable (art. 18 [d]).

Les articles 20 à 32 du décret énoncent la procédure à suivre lorsque des examens publics sont tenus en vertu des alinéas b) d) ou e) de l'article 12 et de l'article 13.

C'est une commission d'évaluation environnementale dont les membres sont nommés par le ministre de l'Environnement qui tient ces examens publics (art. 21). Certaines conditions sont exigées pour être membre d'une commission (expérience et connaissance au plan technique, environnemental et social; ne pas être en situation de conflit d'intérêt, être à l'abri de l'ingérence politique) (art. 22).

C'est le président exécutif du Bureau ou son délégué qui agit comme président de la commission sauf lorsque le ministre en décide autrement (art. 23). Le Bureau doit donner une assistance technique et administrative à une commission (art. 24).

L'examen public d'une proposition par la Commission d'évaluation environnementale porte sur les effets sur l'environnement de la proposition et sur une étude des répercussions sociales directement liées aux effets de cette proposition (art. 25 [1] [2]). Lorsque le ministre de l'Environnement et le ministre responsable de la proposition donnent leur approbation, l'examen public peut porter également sur les effets socio-économiques de la proposition et sur l'évaluation de la technologie et du caractère nécessaire de la proposition (art. 25 [3]).

C'est le ministre de l'Environnement qui, en consultation avec le ministre responsable de la proposition, établit le mandat de la commission; ce mandat est rédigé par le Bureau d'examination des évaluations environnementales et il est rendu public (art. 26). Les audiences de la commission se tiennent de façon informelle, celle-ci étant responsable de la procédure; les participants aux audiences peuvent être interrogés mais non assermentés ni assignés à comparaître (art. 27). Chaque commission doit mener une campagne d'information afin de tenir le public au courant de l'examen entrepris (art. 28). De plus, lors d'un examen public, l'organisme gouvernemental ou le ministère responsable, qui se propose de réaliser une proposition, doit élaborer un énoncé des incidences environnementales de la proposition, il doit présenter un nombre suffisant d'exemplaires de cet énoncé pour l'examen public et cela, dans les langues indiquées par la commission. Au surplus, il doit mettre en oeuvre un programme d'information publique visant à expliquer la proposition à l'étude et ses effets possibles sur l'environnement (art. 34).

Tous les renseignements présentés à une commission sont rendus publics (art. 29). La commission doit également accorder au public suffisamment de temps pour prendre connaissance des renseignements qu'elle a reçus au sujet d'une proposition (p. ex. l'énoncé des incidences environnementales) afin que le public puisse donner ses commentaires sur ces documents (art. 29 [2]). C'est la commission qui doit spécifier, aux moyens de directives, le contenu de l'énoncé des incidences environnementales que doit présenter l'organisme ou le ministère qui veut réaliser une proposition (le promoteur) (art. 30). Dans l'élaboration de ces directives, la commission peut consulter le public (art. 30 [2]).

Une fois l'examen public terminé, la commission doit rédiger un rapport qui contient ses recommandations et elle le fait parvenir au ministre responsable de la proposition ainsi qu'au ministre de l'Environnement (art. 31). Le Bureau, lors d'un examen public, doit aider le ministre de l'Environnement pour trouver les membres pouvant faire partie d'une commission; il doit aussi, au besoin, agir comme agent négociateur lorsque l'autorité fédérale désire participer à des audiences publiques provinciales. Enfin, il doit donner son aide à toutes les commissions afin d'assurer une certaine uniformité lors du déroulement des examens publics (art. 35).

C'est là l'essentiel des stipulations contenues dans ces directives.

Le ministre de l'Environnement est responsable de l'application de différentes lois: La Loi sur les ressources en eau du Canada (S.R.C. 1970 c. 5 [1er suppl.]), la Loi sur la faune (S.C. 1973-74, c. 21), la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (S.C. 1970-71-72, c. 47), la Loi sur les contaminants de l'environnement (S.C. 1974-75-76, c. 72), une partie de la Loi sur les pêcheries (S.R.C. 1970, c. F-14), la Loi sur l'exportation du gibier (S.R.C. 1970, c. G-1), la Loi sur les lieux et monuments historiques (S.R.C. 1970, c. H-6), la Loi sur les ouvrages destinés à l'amélioration des cours d'eau internationaux (S.R.C. 1970, c. I-22), la Loi de 1921 sur le contrôle du Lac des Bois (S.C. 1921 c. 10, S.C. 1958, c. 20), la Loi sur la Convention des oiseaux migrateurs (S.R.C. 1970, c. M-12), la Loi sur les champs de bataille nationaux de Québec (S.C. 1907-1908, c. 57, 58), la Loi sur l'immersion des déchets en mer (S.C. 1974-75-76 c. 55), et la Loi sur les renseignements relatifs aux modifications du temps (S.C. 1970-71-72, c. 59).

Notons cependant qu'il y a eu transfert, du ministre de l'Environnement au ministre de l'Agriculture, des responsabilités du ministre de l'Environnement concernant les ressources forestières du Canada en vertu de la Loi sur le développement des forêts et de la recherche sylvicole S.R.C. 1970, c. F-30 (voir TR-84-202, *Gazette du Canada,* partie II, vol. 118, no 20, 1984, p. 3838).

Le ministre de l'Environnement est aussi responsable de la gestion et de la surveillance de certaines terres publiques (voir TR/82-197, *Gazette du Canada*, partie II, vol. 116, nº 19, 1982, p. 3341), de même il a compétence sur certains canaux et écluses (voir TR/79-127, *Gazette du Canada*, partie II, vol. 113, nº 14, 1979, p. 2685). Il est également responsable de certains accords conclus par le ministre de l'Expansion économique régionale avec les provinces (voir TR/82-183, TR/82-124, TR/82-125, *Gazette du Canada*, partie II, vol. 116, nº 18, 1982, p. 3138, 3140, 3142).

Le ministre des Pêches et Océans est, pour sa part, responsable de diverses lois dont les plus importantes sont: la Loi sur les pêcheries (S.R.C. 1970, c. F-14), la Loi sur le ministère des Pêches et Océans (S.C. 1978-79, c. 13), la Loi sur le développement de la pêche (S.R.C. 1970 c. F-21), la Loi sur le poisson salé (S.R.C. 1970, c. 37 1er suppl.), la Loi sur la protection des pêches côtières (S.R.C. 1970, c. C-21), la Loi sur la Convention relative aux pêcheries des Grands Lacs (S.R.C. 1970, c. F-15), la Loi sur la Convention relative aux pêcheries de saumon du Pacifique (S.R.C. 1970, c. F-19), la Loi sur la Convention concernant les pêcheries du Pacifique Nord (S.R.C. 1970, c. F-16), la Loi sur la Convention relative aux pêcheries de flétan du Pacifique Nord (S.R.C. c. F-17), la Loi sur la Convention relative aux phoques à fourrure du Pacifique (S.R.C. c. F-33), la Loi sur les ports de pêche de plaisance, (S.C. 1977-78, c. 30), la Loi sur le Conseil consultatif de recherches sur les pêcheries et les océans (S.R.C. c. F-24), la Loi sur le soutien des prix de produits de pêche (S.R.C. c. F-23), la Loi sur les prêts aidant aux opérations de pêche (S.R.C. c. F-22), la Loi sur la commercialisation du poisson d'eau douce (S.R.C. 1970, c. F-13).

Dans les pages qui suivent nous aborderons les principales lois dépendantes du ministère de l'Environnement; cependant, nous avons relevé également des lois qui, sans être sous l'autorité de ce ministère, nous ont paru devoir être considérées du point de vue environnemental.

Protection de l'eau

Loi sur les pêcheries

La Loi sur les pêcheries (S.R.C. c. F-14) constitue la pièce maîtresse de la législation fédérale en matière de contrôle de la pollution des eaux.

L'article 33, point central de toute cette législation, énonce diverses prohibitions dont la plus importante est prévue au paragraphe 2 qui interdit le dépôt de substances nocives dans les eaux où vit le poisson. Toute personne qui viole cette interdiction est coupable d'une infraction et punissable par voie sommaire d'une amende maximale de 50 000 $ (art. 33 [5]) pour la première infraction et de 100 000 $ pour les infractions subséquentes.

Le tribunal peut en plus rendre une ordonnance enjoignant à la personne de s'abstenir de commettre de nouveau l'infraction (art. 33 [7]).

Cependant, l'article 33 (4) par dérogation à 33 (2) permet l'immersion de certaines substances nocives lorsque cela est permis par règlement. C'est le gouverneur en Conseil qui a ce pouvoir réglementaire (art. 33 [13]) de désigner les substances nocives dont l'immersion et le rejet sont permis, ainsi que les lieux, la quantité et la concentration où de telles immersions sont permises.

D'autres interdictions sont prescrites à l'article 33. D'abord, le paragraphe 1 empêche le jet par dessus bord de certaines substances (cendre, charbon, pierre, substance nuisible ou délétère) dans les eaux d'une rivière, d'un port, d'une rade ou dans les eaux où se fait la pêche. Un manquement à cette interdiction est punissable d'une amende de 5000 $ pour la première infraction et de 10 000 $ pour les infractions subséquentes (art. 33 [5]).

La définition de «substance nocive » nécessaire à l'interprétation de l'article 33 est prévue au paragraphe 11: «toute substance qui, si elle était ajoutée à l'eau, dégraderait ou modifierait ou contribuerait à dégrader ou modifier la qualité de cette eau de façon à la rendre nocive ou susceptible de le devenir pour le poisson ou son habitat ou encore de rendre nocive l'utilisation par l'homme du poisson qui vit dans cette eau». A cela, il faut ajouter «toute eau qui contient une substance en quantité ou en concentration telle, ou qui à partir de son état naturel a été traitée, transformée ou modifiée par la chaleur ou d'autres moyens, d'une façon telle que si elle était ajoutée à l'eau, elle contribuerait à dégrader ou modifier...».

Le gouverneur en Conseil possède en vertu de l'article 33 (11) et (12) le pouvoir d'établir des règlements sur les substances nocives, leur quantité et concentration. Un certain nombre de réglementations applicables à l'industrie ont été développées sur la base de ces pouvoirs réglementaires. Ces réglementations sont construites de façon semblable. D'abord, certaines substances sont déclarées être nocives selon la définition de l'article 33 (11), après quoi l'exemption prévue à l'article 33 (4) leur est appliquée. Cette exemption permet le rejet ou l'immersion de contaminants selon les quantités et concentrations spécifiées dans les règlements spécifiques.

Ainsi, le Règlement sur les effluents liquides des établissements de transformation de la pomme de terre (C.R.C. c. 829) fixe les normes de substances nocives (matière ayant une demande biochimique en oxygène et de matière totale en suspension) que des fabriques de croustilles ou de transformation de la pomme de terre peuvent rejeter (art. 4-5).

Le Règlement sur les effluents liquides des fabriques de pâtes et papiers (C.R.C. c. 830) fixe les dépôts permis de solides en suspension et de matières organiques décomposables par oxygénation.

Le Règlement concernant les effluents de l'industrie de la viande et de la volaille (C.R.C. c. 818) fait de même pour ce qui est des eaux usées rejetées par les abattoirs, les établissements de préparation et d'abattage de volailles, les fondoirs (art. 4-5).

Le Règlement sur les effluents liquides des mines de métaux (C.R.C. c. 819) fixe les normes autorisées de rejet de substances nocives (arsenic, cuivre, plomb, nickel, zinc, matières totales en suspension et radium 226) (art. 4 et 5).

Le Règlement sur les effluents des raffineries de pétrole (C.R.C. c. 828) fait la même chose pour ce qui est de l'huile, de la graisse, des phénols, du sulfure, de l'azote ammoniacal, des matières en suspension et de toute matière susceptible de modifier le pH de l'effluent.

Le Règlement sur le mercure des effluents de fabriques de chlore (C.R.C. c. 811) autorise le propriétaire à rejeter un effluent contenant du mercure à condition que le rejet journalier ne dépasse pas 0,00250 kg par tonne métrique de chlore produit multiplié par le rythme de production (art. 5).

L'article 33.1 de la Loi permet au ministre des Pêches et Océans de requérir les plans et devis de personnes qui exploitent ou se proposent d'exploiter des ouvrages ou des entreprises de nature à entraîner l'immersion de substances nocives ou la modification de la qualité biologique de l'habitat du poisson. Après analyse de ces plans et devis, le ministre peut rendre une ordonnance pour modifier ces ouvrages ou en restreindre l'exploitation; avec l'approbation du gouverneur en Conseil, il peut même ordonner la fermeture de l'ouvrage. La personne qui refuse de suivre l'ordonnance commet une infraction et est passible sur déclaration sommaire de culpabilité d'une amende (art. 33.4).

Loi sur la marine marchande

La Loi sur la marine marchande (C.R.C. 2e supplément , partie XX, chapitre 27) contient également certaines dispositions pour le contrôle de la pollution causée par les navires dans les eaux canadiennes (à l'exclusion des eaux arctiques qui sont régies par la Loi sur la prévention de la pollution dans les eaux arctiques (S.R.C. 1970, c. 2, 1er suppl.).

En vertu de l'article 728 (1), le gouverneur en Conseil peut faire des règlements interdisant le déversement de polluants du bord des navires. Le polluant est défini comme une «substance qui, si elle était ajoutée à l'eau, dégraderait ou modifierait ou contribuerait à dégrader ou à modifier la qualité de l'eau dans une mesure telle que son utilisation par l'homme ou par les animaux, les poissons ou les plantes utiles à l'homme serait affectée.

Lorsqu'un navire a déversé ou va déverser un polluant, le capitaine du navire doit immédiatement signaler le déversement à un fonctionnaire chargé de la prévention de la pollution (art. 728 [2]).

Le ministre peut également désigner des fonctionnaires qui sont chargés de faire l'inspection des navires afin de prévenir la pollution (art. 731). Ces fonctionnaires jouissent de différents pouvoirs (art. 732), ils peuvent exiger certains renseignements sur la cargaison, l'inspecter, prescrire certains itinéraires, ordonner de participer à des opérations de nettoyage d'un polluant. Les capitaines de navires doivent prêter assistance à ce fonctionnaire et toute déclaration fausse ou trompeuse constitue une infraction (art. 733).

Les propriétaires de navires sont responsables des frais qui sont encourus par toutes les mesures prises par le Gouvernement pour redresser la situation qui résulte du déversement d'un polluant dans les eaux (art. 734). Cependant, il existe certaines limitations à cette responsabilité (art. 735).

En vertu de l'article 752, toute personne qui déverse un polluant en contravention de l'article 728 est coupable d'une infraction punissable sur déclaration sommaire de culpabilité d'une amende de 100 000 $ au plus. De même, le défaut de faire rapport d'un déversement constitue une infraction et est punissable d'une amende (art. 754).

Le Règlement sur la prévention de la pollution par les hydrocarbures (C.R.C. c. 1454) prohibe le rejet d'hydrocarbures dans les eaux canadiennes ou dans la zone de pêche du Canada (art. 4 et 5) sauf dans certains cas spécifiques tels que sauver une vie humaine, éviter l'échouement du navire suite à une avarie (art. 6).

Le Règlement sur la pollution de l'air (C.R.C. c. 1404) énonce des densités de fumée maxima autorisées que nul navire ne doit dépasser lorsqu'il se trouve dans les eaux canadiennes, l'article 8 prévoit des peines pour le non-respect des normes.

Le Règlement sur les substances polluantes (C.R.C. c. 1458) interdit le déversement de polluants dans les eaux canadiennes et la zone de pêche (art. 4) sauf pour les exceptions prévues à l'article 5: sauver une vie humaine ou éviter la perte imminente d'un navire. En cas de déversement, le capitaine doit faire rapport par radio du déversement (art. 6). Une liste de 408 polluants est donnée en annexe du règlement.

Le Règlement sur le transport de marchandises dangereuses (marchandises ou articles classés

comme dangereux dans le Code international des marchandises dangereuses) énonce des normes sur l'emballage, l'arrimage, le marquage et le transport de ces marchandises à bord de navires.

Enfin, le Règlement sur la prévention de la pollution par les ordures (C.R.C. c. 1424) interdit à tout navire de déverser des ordures dans les eaux canadiennes et la zone de pêche.

Loi sur les ressources en eau du Canada

La Loi sur les ressources en eau du Canada (S.R.C. c. 5 1er supplément) n'énonce pas comme tel des exigences pour la gestion qualitative des eaux. Il s'agit plutôt d'une loi qui établit des mécanismes par lesquels le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux peuvent conclure des arrangements aux fins de consultation, planification, mise en valeur et élaboration de politiques et programmes sur des questions ayant trait aux ressources en eau (art. 3), voire même de conclure des accords relatifs à des programmes féréral-provinciaux de gestion des ressources en eau (art. 4). Le cadre de ces accords fédéral-provinciaux est énoncé à l'article 7 de la Loi.

En plus de reconnaître la nécessité d'une coopération fédérale-provinciale, cette loi reconnaît également la nécessité d'une participation publique dans le développement des plans de gestion des eaux. Ainsi, les organismes responsables de la gestion des eaux, qui ont pour objet de planifier, d'entreprendre et de réaliser des programmes afin de restaurer la qualité des eaux dans une zone de gestion des eaux (art. 13), de telles zones étant désignées suite à un accord entre le fédéral et le provincial (art. 9) ou par le fédéral seulement dans certaines circonstances (art. 11), doivent tenir compte des avis exprimés soit à des audiences publiques soit autrement par des personnes susceptibles d'y avoir un intérêt.

Cette loi comporte cependant deux articles établissant des prohibitions. L'article 8 empêche toute personne de déposer des déchets d'aucune sorte dans les eaux désignées comme zone de gestion qualitative des eaux, sauf dans la mesure où cela est autorisé par les normes réglementaires établies par le gouverneur en Conseil (art. 16 [2]).

La définition du terme «déchet» reprend celle qui est donnée à «substance nocive» à l'article 33 (11) de la Loi sur les pêcheries, à savoir: «toute substance qui, si elle était ajoutée à l'eau, dégraderait ou modifierait ou contribuerait à modifier ou à dégrader la qualité de cette eau de façon à la rendre nocive ou susceptible de le devenir pour l'utilisation par l'homme ou par les animaux, poissons ou plantes utiles à l'homme» (art. 2). La seconde prohibition est prévue à l'article 18 qui énonce que «nul ne doit fabriquer pour utilisation ou vente au Canada, ni importer, un agent de nettoyage (tout détergent, produit à laver la vaisselle, produit de nettoyage domestique, industriel, commercial, ou produit de dégraissage composé de phosphate) ou un conditionneur d'eau contenant une substance nutritive en quantité supérieure à celle prévue par le règlement».

Il faut référer pour connaître ces normes au Règlement sur le contrôle de la concentration en phosphore (C.R.C. p. 2767) qui énonce les concentrations maximales de substances nutritives (c.-à-d. de phosphore et ses composés) qui peuvent être contenues dans les détergents de blanchissage. Le règlement spécifie des méthodes pour la détermination de phosphore dans les détergents.

En vertu de l'article 20 de la Loi, un inspecteur peut saisir un agent de nettoyage ou un conditionneur d'eau s'il a des raisons de croire qu'il contrevient à l'article 18. Ces inspecteurs désignés par le ministre jouissent également de différents pouvoirs (art. 24). Ainsi, ils peuvent entrer dans tout lieu où se trouvent des déchets ou dans tout lieu où l'on fabrique un agent de nettoyage ou un conditionneur d'eau.

Tout manquement aux articles 8 et 18 constitue une infraction (art. 28) et est passible d'une amende de 5000 $. En plus, le tribunal peut rendre une ordonnance (art. 30) pour forcer la personne à s'abstenir de toute autre violation.

Loi sur la protection des eaux navigables

La Loi sur la protection des eaux navigables (S.R.C. 1970 chap. N-19) prévoit qu'aucun ouvrage (pont, barrage, déversement ou remblais, excavation de matériaux tirés d'eaux

navigables) ne peut être entrepris à moins d'obtenir au préalable l'autorisation du ministre (art. 5).

Deux prohibitions plus spécifiques sont contenues à cette loi. L'article 19 stipule que nul ne doit jeter ou déposer des sciures, rognures, écorces ou déchets semblables dans les eaux navigables, tandis que l'article 20 contient une interdiction de jeter de la pierre, du gravier, de la terre ou des escarbilles et de la cendre dans les eaux navigables.

Loi sur l'immersion des déchets en mer

La Loi sur l'immersion des déchets en mer (S.C. 1974-75-76, chap. 55) régit la pollution qui peut résulter de l'immersion en mer de déchets.

La loi prohibe tout immersion en mer de déchets lorsqu'elle n'est pas autorisée par un permis (art. 4, 5, 6, 7). Les permis sont délivrés par le ministre (art. 9) mais son pouvoir a certaines limites; en effet, la Loi, à son annexe 1, contient une liste de substances interdites et, à son annexe 2, une liste de substances réglementées, et le ministre ne peut accorder de permis en ce qui concerne les substances interdites que si certaines conditions sont rencontrées.

Des amendes sont imposées pour le rejet, l'immersion, le chargement en contravention d'un permis (art. 13 [1]), l'abandon sans permis d'un navire ou aéronef (art. 13[2]), ainsi que l'immersion clandestine de déchets (art. 13 [3]). En plus de l'amende, la Cour peut rendre une ordonnance enjoignant la personne à s'abstenir de commettre de nouveau cette infraction.

Le ministre peut nommer des inspecteurs pour assurer le respect de la Loi (art. 20-21); ceux-ci peuvent dans certaines circonstances arrêter un navire (art. 22) ou le confisquer (art. 23).

Loi sur le ministère des Transports

Les articles 25 et 26 de la Loi sur le ministère des Transports (S.R.C. 1970, c. T-15) donnent au gouverneur en Conseil le pouvoir d'établir des règlements pour la gestion et la protection des canaux. C'est en vertu de ces articles que le gouverneur en Conseil, sur avis du ministre de l'Environnement, a établi le Règlement concernant l'usage, l'exploitation et la gestion des canaux historiques administrés et entretenus par Parcs Canada (*Gazette du Canada*, partie II, 8 février 1984, p. 647). Ce sont pour le Québec les canaux Saint-Ours, Chambly, Saint-Anne, Carillon et Lachine. Ce règlement prévoit les exigences et les procédures relatives à l'exploitation et à la gestion des canaux historiques. Suivant l'article 8 du Règlement, le directeur d'un canal peut refuser de laisser passer un bateau lorsqu'il ne répond pas aux exigences d'équipement prévues dans le Règlement sur les petits bateaux ou lorsque le bateau, sa cargaison, son matériel ne sont pas dans un état qui assure le passage du bateau d'une manière sûre et contrôlée. L'article 38 exige que la personne ayant le commandement d'un bateau transportant des matières explosives, inflammables ou dangereuses, y compris un navire citerne vide, non dégazé, s'assure que les exigences énoncées dans le Règlement sur le transport par mer des marchandises dangereuses sont respectées. De plus, pour emprunter le canal avec de telles matières, il faut être muni d'un permis délivré par le directeur du canal (art. 38 [2] [3] [4]).

L'article 71 spécifie que nul bateau, sauf un bateau de plaisance non motorisé, ne doit naviguer entre l'écluse n° 5 et le point situé à l'est du bassin Wellington sur le canal Lachine, sauf un bateau utilisé par Parcs Canada pour l'administration du canal.

Le Règlement interdit certains types d'activités dans les zones entourant les canaux (art. 9 et 10). Il investit le surintendant du canal (le directeur) de certains pouvoirs de contrôle de la navigation, les manoeuvres et le remorquage des bateaux empruntant les canaux.

Protection des aliments et drogues

Loi concernant les aliments et drogues

Le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social est responsable de l'application de la Loi sur les aliments et drogues (S.R.C. c. F-27). Cette loi édicte plusieurs prohibitions, nous ne retiendrons que les principales.

L'article 3 de la Loi interdit que des aliments, des drogues ou des cosmétiques soient annoncés au public comme étant des traitements ou des préventifs à des désordres mentionnés à l'annexe A de la Loi qui comprend une liste de 46 types de maladie (alcoolisme, cancer, leucémie, maladies vénériennes, impuissance sexuelle, obésité, etc.). Outre l'annonce, la vente de tout aliment, drogue ou cosmétique qui est présenté par étiquette ou annoncé au public comme étant un préventif aux désordres mentionnés à l'annexe A de la Loi, est également interdite. De même, l'article 3 interdit d'annoncer au grand public un produit anticonceptionnel quelconque ou une drogue fabriquée ou vendue pour servir à prévenir la conception, sauf lorsque l'on a l'autorisation prévue par les règlements adoptés en vertu de la Loi.

L'article 4 de la Loi prohibe la vente d'aliments qui contiennent une substance toxique ou délétère, qui est impropre à la consommation ou qui consiste en tout ou en partie en une quelconque substance ordurière, putride, dégoûtante ou provenant d'animaux ou de végétaux malsains. Un aliment ne doit pas non plus être étiqueté ou emballé de façon à créer une fausse impression quant à sa nature, sa valeur, sa quantité, sa composition, ses avantages ou sa sûreté (art. 5). L'article 7 de la Loi exige également que les conditions de fabrication, de conservation, d'empaquetage d'un aliment soient hygiéniques.

L'article 8 de la Loi stipule qu'une drogue qui a été fabriquée, conservée, empaquetée ou préparée dans des conditions non hygiéniques ou dont la composition est falsifiée ne peut être mise en vente. Par «drogue» il faut entendre toute substance ou mélange de substances manufacturé, vendu ou représenté comme pouvant être employé pour le diagnostic, le traitement, l'atténuation ou la prévention d'une maladie ou d'un désordre chez l'homme ou les animaux (art. 2). A cela s'ajoutent les substances utilisées pour corriger les fonctions organiques chez l'homme et les animaux ainsi que les substances utilisées en vue de désinfecter des locaux où des aliments sont fabriqués, préparés ou gardés.

La vente, l'annonce et l'empaquetage d'une drogue doivent se faire suivant les normes réglementaires prescrites dans le Règlement sur les aliments et drogues (C.R.C., vol. III, c. 870, p. 5963 et ses modifications subséquentes) (art. 20 [1]). Lorsqu'aucune norme n'est prescrite par règlement pour une drogue, il faut référer à celles qui sont énoncées dans les ouvrages cités à l'annexe B de la Loi (Pharmacopée internationale, the British Pharmacopea, Pharmacopea of the United States of America, the Canadian Formulary, the British Pharmaceutical Codex, Pharmacopée Française, the National Formulary) (art. 20 [2]). La fabrication et la conservation de drogues doivent se faire dans des conditions hygiéniques (art. 11) et personne ne doit, sauf un médecin, un dentiste, un vétérinaire ou un pharmacien, distribuer quelque drogue comme échantillon (art. 14).

La fabrication de certaines drogues énoncées aux annexes C et D de la Loi (produits pharmaceutiques radioactifs ainsi que dérivés du sang, substances allergènes, extraits hypophysaires, aprotinine, drogues obtenues par recombinaison de l' ADN, drogues préparées à partir de micro-organismes, etc.) ne peut se faire à moins que le ministre de la santé nationale n'ait attesté que les conditions de fabrication de la drogue sont propres à garantir que celle-ci ne sera pas d'un usage dangereux (art. 12).

La vente de certaines drogues énoncées à l'annexe F de la Loi est interdite (art. 15).

Suivant l'article 16 de la Loi, nul ne doit vendre un cosmétique qui est susceptible de nuire à la santé de l'usager qui l'emploiera selon les directions inscrites sur l'emballage (art. 16). Le vocable «cosmétique» s'entend de toute substance ou mélange de substances employé pour embellir, purifier ou modifier le teint, la peau, les cheveux ou les dents et comprend les désodorisants et les parfums (art. 2). La vente d'un cosmétique qui contient en tout ou en partie des substances ordurières ou décomposées est interdite (art. 16 [b]). Les cosmétiques doivent également avoir été fabriqués dans des conditions hygiéniques (art. 16 [c] et 18).

La vente d'instruments qui peuvent porter atteinte à la santé de l'acheteur ou de l'usage lorsque ces instruments sont utilisés conformément aux modes d'emploi est interdite (art. 19). Le mot «instrument» désigne tout article, appareil, dispositif ou accessoire vendu ou représenté comme pouvant servir au diagnostic, au traitement, à la prévention ou à l'atténuation d'une maladie ou d'un désordre chez les humains ou les animaux; ou encore à la restauration ou la correction d'une fonction organique ou de la structure corporelle des humains ou des animaux, de même qu'au diagnostic de la gestation ou des soins pré et post-natals chez les humains et les animaux.

Aux fins d'application de la Loi, le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social peut désigner des inspecteurs (art. 21.1). Ces derniers possèdent des pouvoirs d'examen, de saisie et de confiscation relativement à tout aliment, drogue, cosmétique ou chose utilisée pour la fabrication, la conservation ou l'empaquetage de ces derniers (art. 22 et 23). Le ministre peut également désigner des analystes en vue de procéder à l'examen des articles ou échantillons d'articles saisis par les inspecteurs (art. 23.1 et 24).

L'article 25 de la Loi confère au gouverneur en Conseil le pouvoir de faire des règlements pour l'étiquetage, l'empaquetage, l'annonce, la vente d'aliments, de drogues, de cosmétiques et d'instruments. Il peut également prescrire des normes sur le volume, les dimensions, le remplissage des paquets, les conditions de vente, l'emploi de toute substance comme ingrédient. Il peut, en outre, établir des normes de composition, de force, d'activité de pureté d'un article alimentaire ou de droguerie, d'un cosmétique ou d'un instrument (art. 25 [1] a, b, c). Le gouverneur en Conseil a aussi compétence pour édicter des normes relativement à l'importation d'aliments, de cosmétiques et de drogues (art. 25 d), les méthodes de préparation de fabrication, de conservation, d'empaquetage et d'essayage de tout aliment, drogue, cosmétique ou instrument dans l'intérêt de la santé du consommateur (art. 25 e). Il peut exiger la tenue de livres et registres des personnes qui vendent ces produits (art. 25 f). Cependant, le gouverneur en Conseil peut exempter un aliment, une drogue ou un instrument de l'application de la Loi (art. 25 j). Il peut aussi ajouter aux annexes de la Loi certaines substances dans l'intérêt de la santé de l'acheteur ou du consommateur (art. 25 m).

Ces pouvoirs réglementaires ont été largement utilisés comme en témoignent le Règlement sur les aliments et drogues (C.R.C. vol. VIII, c. 870), le Règlement sur les cosmétiques (C.R.C. vol. VIII, c. 869) et le Règlement sur les instruments médicaux (C.R.C. Vol. VIII, c. 871).

Tout manquement aux dispositions de la Loi ou des règlements est punissable sur déclaration sommaire de culpabilité d'une amende maximale de 500 $ ou d'un emprisonnement de trois mois, ou les deux. En cas de récidive, l'amende maximale est de 1000 $ ou d'un emprisonnement de six mois, ou les deux (art. 26 [a]). Lorsque la Couronne procède par voie de mise en accusation, la peine en cas de déclaration de culpabilité est une amende maximale de 5000 $ ou trois ans maximum d'emprisonnement.

La partie III de la Loi traite plus spécifiquement des drogues contrôlées; il s'agit là de toute drogue ou substance mentionnée à l'annexe G de la Loi (amphétamine, acide barbiturique, benzphétamine, bugorphanol, chlorphentermine, diethylpropion, etc.) (art. 33). Le trafic ou la possession en vue d'en faire le trafic des drogues contrôlées est interdit (art. 34). Quiconque contrevient à cette interdiction est passible d'un emprisonnement de 18 mois (déclaration sommaire) ou d'un emprisonnement de dix ans (par voie de mise en accusation) (art. 34 [3]).

La partie IV de la Loi concerne les drogues d'usage restreint (annexe H de la Loi: LSD, DET, STP, MDA, etc.) (art. 40). Nulle personne ne doit avoir en sa possession une drogue d'usage restreint (art. 41 [1]). Le non-respect de cette interdiction est punissable par voie sommaire d'une amende de 1000 $ ou six mois de prison, ou les deux, tandis que par voie de mise en accusation l'amende est de 5000 $ ou trois ans de prison, ou les deux. Le trafic et la possession en vue d'en faire le trafic sont également prohibés et punissables (art. 42).

Protection contre les contaminants

Loi sur les contaminants de l'environnement

La Loi sur les contaminants de l'environnement (S.C. 1974-75-76, chap. 72) a pour objet de protéger la santé et l'environnement contre les contaminants; plus particulièrement, elle porte

sur le contrôle des produits toxiques dangereux, tels les insecticides et les pesticides.

La Loi établit à son annexe 1 une liste de substances qui, si elles étaient émises dans l'environnement en quantité ou en concentration suffisante, constitueraient un danger pour le Canada ou pour une zone plus spécifique du Canada. C'est pourquoi l'article 8 de la Loi interdit le rejet dans l'environnement en quantité ou concentration supérieure à celle prescrite par règlement de toutes substances figurant à l'annexe 1 de la Loi, et cela pour toute région prescrite ou pour le Canada en entier si aucune région n'est spécifiée.

De même, nul ne doit importer, fabriquer, traiter, mettre en vente ou utiliser de telles substances lorsqu'elles sont destinées à des opérations commerciales, de fabrication ou de traitement, déterminées par règlement (art. 8 [2]). Le paragraphe 4 du même article interdit l'importation, la fabrication ou la vente d'un produit qui contient des substances contaminantes en quantité ou concentration dépassant la quantité ou la concentration prévue au règlement.

Quiconque contrevient à l'article 8 est coupable d'une infraction et passible soit d'une amende d'au plus 100 000 $, soit, sur déclaration de culpabilité suite à une mise en accusation, d'un emprisonnement de deux ans (art. 8 [5]).

Le ministre de l'Environnement peut obliger toute personne qui importe, fabrique ou traite des substances qui sont dangereuses pour l'environnement à lui communiquer des renseignements (art. 3). Il peut aussi recueillir des données et faire enquête (art. 4) . Le ministre, aux fins d'application de la Loi, peut désigner des inspecteurs (art. 9) qui ont certains pouvoirs de perquisition (art. 10) et peuvent saisir et retenir certains produits ou certaines substances (art. 11).

Les produits contenus à l'annexe 1 sont: les biphényleschlorés, le dodécachloropentacyclodécane, les biphényles polybromés, les triphényles polychlorés et les chlorofluoroalcanes complètement halogénés.

Cette loi est complétée par le Règlement nº 1 sur les biphényles chlorés (C.R.C. c. 564) qui interdit l'utilisation de cette substance dans le commerce, la fabrication et la transformation, sauf pour certaines exceptions énoncées à l'article 3 du règlement.

Le Règlement nº 2 sur les biphényles chlorés (produits) (*Gazette du Canada*, partie II, 15 mai 1985, p. 2145) vient prescrire la concentration maximale de biphényles chlorés qui est permise dans certains produits au moment où ils sont importés, fabriqués ou sciemment mis en vente (condensateur électrique, transformateur électrique, électro-aimant, pompe à diffusion de chaleur et équipement hydraulique).

Le Règlement nº 3 sur les biphényles chlorés (rejets) (*Gazette du Canada*, partie II, 15 mai 1985, p. 2147) énonce la quantité et la concentration maximales de biphényles chlorés que toute personne peut délibérément rejeter ou permettre de rejeter dans l'environnement à certains endroits du Canada, au cours d'opérations commerciales, de fabrication et de traitement. Cette quantité est de un gramme par jour lors d'une activité d'exploitation, d'entretien, de réparation, de transport ou d'entreposage d'un transformateur électrique fabriqué ou importé avant le 1er juillet 1980, d'un électro-aimant conçu pour utiliser des biphényles chlorés (avant le 1er septembre 1977), d'un condensateur électrique ou de l'équipement de transfert de chaleur. Cette norme vaut pour toutes les régions du Canada sauf les eaux et les lieux visés par l'article 33 (2) de la Loi sur les pêcheries.

Le Règlement sur les triphényles polychlorés (*Gazette du Canada*, 1979, p. 1976) interdit d'utiliser ce produit dans des opérations commerciales de fabrication ou de traitement. Il en va de même pour le Règlement sur les biphényles polybromés (*Gazette du Canada*, 1979, p. 1563) et du Règlement sur le mirex (*Gazette du Canada*, 1978, p. 1563).

Le Règlement sur les chlorofluoroalcanes (*Gazette du Canada*, 1980, p. 1289) en interdit l'emploi dans les produits aérosols suivants: les laques, les désodorisants et les antisudorifiques.

Le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social peut demander à toute personne impliquée dans l'utilisation commerciale de certaines substances de lui transmettre des renseignements sur cette substance et la soumettre à différents tests. Lorsque le ministre de l'Environnement et celui de la Santé sont convaincus que la substance entre dans l'environnement en quantité ou concentration ou suivant des modalités qui constituent un danger grave, ils peuvent, après consultation avec les provinces touchées (art. 5 [1]) et tout autre ministère fédéral concerné, recommander au gouverneur en Conseil que cette substance soit incluse à l'annexe 1 de la Loi (art. 4 à 7).

Loi sur les engrais chimiques

La Loi sur les engrais chimiques (S.R.C. chap. F-9) énonce que nul ne doit vendre ou importer au Canada un engrais chimique (toute substance ou tout mélange contenant de l'azote, du phosphore, du potassium ou un autre élément nutritif des plantes) ou un supplément (substance chimique pour servir à l'amélioration de l'état physique des sols) à moins que cet engrais ou supplément n'ait été enregistré selon les règlements (art. 3).

Le Règlement sur les engrais chimiques (C.R.C., vol. IV, c. 666, modifié par *Gazette du Canada*, partie II, (1978) p. 4228, (1979) p. 1959, (1985) pp. 2756, 2808 et 3257) énonce les exigences qu'il faut respecter pour obtenir l'enregistrement de l'engrais. Certains produits sont cependant exclus du champ d'application de la Loi et du règlement (art. 3). De même, un engrais est exempt d'enregistrement lorsque, préparé d'après la formule du client, il contient, pour l'usage mentionné sur son étiquette, un produit antiparasitaire enregistré selon la Loi sur les produits antiparasitaires (art. 3.1).

Les articles 10 à 15 de la réglementation fixent des normes de composition des engrais. Ainsi, tout engrais mélangé contenant de l'azote, du phosphore ou du potassium doit avoir une teneur totale non inférieure à 24% de principes nutritifs principaux combinés (art. 10 [1]). Des spécifications sont données pour la teneur en chlore et en azote d'un engrais destiné à la culture du tabac jaune (art. 10.1 [1]) et du tabac burley (art. 10.1 [2]). Le règlement stipule qu'un engrais ou un complément ne doit pas contenir un composant en des quantités pour être généralement nuisibles à la végétation (sauf les mauvaises herbes), aux animaux domestiques ou à la santé publique lorsqu'il est utilisé selon le mode d'emploi (art. 11 [1] [a]). L'engrais ne doit pas non plus contenir un composant qui, lorsqu'il est généralement appliqué dans les quantités utilisées ou selon le mode d'emploi, laisse dans les tissus d'une plante un résidu d'une substance toxique ou nuisible contrairement aux prescriptions de la Loi sur les aliments et drogues.

Tout engrais ou complément vendu ou importé sous un nom énuméré à l'annexe II du Règlement doit répondre aux normes prévues dans la définition de cet engrais ou complément donnée dans cette annexe (art. 12).

Le règlement donne également des normes d'étiquetage (art. 16), d'emballage (art. 18), d'analyse (art. 15) et d'échantillonnage (art. 22) des engrais.

L'article 9 de la Loi prohibe la vente d'engrais ou d'un supplément qui contient des ingrédients destructifs ou possède des propriétés nuisibles à la croissance des plantes lorsque l'on s'en sert en conformité avec les indications qui accompagnent l'engrais. Un manquement à cette interdiction constitue une infraction punissable par voie d'amende ou d'emprisonnement (art. 10).

Loi sur les produits dangereux

La Loi sur les produits dangereux (S.R.C. c. H-3) interdit l'annonce, la vente, l'importation de produits dangereux; ceux-ci sont énoncés à l'annexe 1 de la Loi (art. 3).

La vente ou l'importation de certains produits énoncés à l'annexe II de la Loi est également prohibée, sauf dans la mesure où cela est permis par règlement.

Quiconque ne respecte pas les prohibitions établies par l'article 3 est coupable d'une infraction et passible sur déclaration sommaire de culpabilité d'une amende de 1000 $ ou d'un emprisonnement de six mois, ou encore d'un emprisonnement de deux ans, si poursuivi par voie de mise en accusation.

Le gouverneur en Conseil peut par ordonnance modifier la partie I ou II de l'annexe pour y ajouter des substances (art. 8). Afin de faire

respecter la Loi, le ministre nomme des inspecteurs et analystes qui sont investis du pouvoir de perquisition, saisie et confiscation (art. 4 et 5).

Le Règlement sur les produits dangereux (substances dangereuses) (C.R.C. c. 926, p. 7001) donne des normes pour l'étiquette, l'emballage et les avertissements qui doivent apparaître sur les produits dangereux. Cela comprend, entre autres: les agents de blanchiment contenant du chlore, les produits chimiques corrosifs, les distillats du pétrole, les solvants, les substances adhésives, les encaustiques, les agents de nettoyage, les décapants contenant du trichloroéthane, du dichloroéthane ou du chloroforme, les liquides extincteurs de dérivés halogénés, les préparations antigel, la térébenthine, l'alcool méthylique, les produits de polissage, les produits adhésifs au cyanoacryate d'alkyle, les essences de pin et les contenants métalliques non réutilisables.

Loi sur les produits antiparasitaires

La Loi sur les produits antiparasitaires (S.R.C. c. P-10) a pour objet de réglementer les produits utilisés pour détruire les parasites et agir sur les fonctions organiques des plantes et des animaux.

La Loi est administré par le ministre de l'Agriculture qui établit un système d'enregistrement des produits antiparasitaires, si bien que nul ne doit importer ou vendre au Canada un produit antiparasitaire à moins que ce produit n'ait été enregistré, qu'il ne soit conforme aux normes prescrites et qu'il ait été empaqueté selon les règlements (art. 3).

Des peines sont prévues pour le non-respect de l'article 3 (art. 10).

Le Règlement sur les produits antiparasitaires (C.R.C. c. 1253) énonce des normes pour l'enregistrement, l'étiquetage, la dénaturation, l'emmagasinage, la présentation, la distribution et l'emploi de tels produits.

Le produit antiparasitaire est défini comme: «tout dispositif, organisme, substance ou chose qui est fabriquée, représentée, vendue ou utilisée comme un moyen en vue de contrôler ou détruire un parasite qui est un insecte, un champignon, une bactérie, un virus, une mauvaise herbe, un rongeur nuisible ou nocif ou tout autre parasite d'une plante ou d'un animal».

Le ministre peut refuser d'enregistrer un produit (art. 18) lorsque l'utilisation de ce produit va entraîner un risque inacceptable de danger pour: «les choses sur lesquelles ou en rapport avec lesquelles il est destiné à être utilisé ou la santé de la population, les plantes, les animaux ou l'environnement».

Loi nationale sur les transports

Deux articles de la Loi nationale sur les transports (S.R.C. c. N-17) ont trait au transport de marchandises dangereuses par les chemins de fer.

L'article 295 (1) édicte qu'aucun voyageur ne doit transporter sur le chemin de fer de la dynamite, de la nitroglycérine ou d'autres matières explosives et que la compagnie de chemin de fer ne peut être tenue de transporter de telles substances sauf en conformité d'une ordonnance de la Commission nationale des transports. L'article 296 stipule qu'aucune compagnie ne doit transporter des matières dangereuses ou explosives sauf ordonnance de la Commission.

Divers règlements ont été adoptés en vertu de l'article 46 de la Loi nationale sur les transports.

Le Règlement sur la pollution de l'air et de lutte contre la fumée (C.R.C. c. 1143, p. 9277) énonce les normes sur la densité qu'une compagnie de chemin de fer, qui utilise des incinérateurs, des feux extérieurs ou des appareils qui consomment du combustible, doit respecter (art. 5). Il stipule en outre les normes sur la densité de fumée des appareils chauffant au charbon (art. 6) et pour les locomotives à combustion interne et les appareils chauffant au mazout (art. 7).

Le Règlement sur le stockage de l'ammoniac anhydride (C.R.C. c. 1146, p. 9307) énonce des normes sur la localisation (art. 14) et la capacité des réservoirs (art. 21), les équipements de canalisation et de transvasement (art. 34), les dispositifs de sûreté, le chargement et le déchargement (art. 59) de l'ammoniac anhydride.

Le Règlement sur l'emmagasinage en vrac des gaz de pétrole liquéfiés (C.R.C. c. 1152) fixe des paramètres semblables (localisation, distance, mécanismes de sûreté, canalisation et équipements de transvasement, mesures de protection durant le chargement ou le déchargement). Le Règlement sur l'emmagasinage en vrac des liquides inflammables (C.R.C. c. 1148) de même que les Règlements sur l'installation de déchargement des wagons citernes à chlore (C.R.C. c. 1145), sur les installations d'emmagasinage du nitrate d'ammonium (C.R.C. c. 1145), sur les installations de gaz combustile de voitures de chemin de fer (C.R.C. c. 1165) sont des réglementations au même effet.

Le Règlement sur la santé et la sécurité des employés affectés à l'exploitation des trains (*Gazette du Canada*, partie II, 8 juin 1983, p. 2261) établit certaines exigences relativement à l'exposition au bruit des employés de chemin de fer (art. 45 et suivants) et fixe des normes d'exposition maximale au bruit. Il fixe certains paramètres applicables au transport de substances dangereuses par chemin de fer autre que ceux visés par les Règlement régissant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer (art. 52). Le règlement énonce des normes concernant l'isolation et l'entreposage de ces substances (art. 54 à 56) et prescrit des concentrations (limites acceptables) de substances dangereuses pouvant être transportées dans une zone où travaillent des employés (art. 57 à 61). Il oblige la compagnie à exiger que les employés exposés à des substances nocives ou dangereuses portent des accessoires de protection (art. 62 et suivants). La compagnie doit également informer l'employé dont la sécurité ou la santé risque d'être compromise par l'exposition à une substance dangereuse des dangers possibles (art. 63). Le règlement stipule que lorsqu'un danger professionnel existe et que le port ou l'utilisation par les employés d'accessoires de protection peut prévenir les blessures ou en diminuer l'importance, la compagnie doit exiger de chaque employé le port de ces accessoires (casque, lunettes, visières, chaussures, dispositif respiratoire, crème protectrice, vêtements) et fournir ces accesssoires (art. 69).

Loi sur le transport des marchandises dangereuses

La Loi sur le transport des marchandises dangereuses (S.C. 1980-81-82-83, c. 36) vise à accroître la sécurité publique en matière de transport de marchandises dangereuses. Les marchandises dangereuses énumérées à l'annexe de la Loi comprennent: les explosifs, les gaz comprimés, liquéfiés, dissous sous pression, les liquides inflammables et les combustibles, les solides inflammables et les matières sujettes à l'inflammation spontanée ou qui au contact de l'eau dégagent des gaz inflammables, les matières toxiques et les matières infectieuses, les matières radioactives, les matières corrosives ou toute autre matière ou produit dont le transport, de l'avis du gouverneur en Conseil, comporte des risques de dommages corporels ou matériels ou des menaces pour l'environnement et qui sont définis par règlement.

La Loi sur le transport de marchandises dangereuses s'applique à tout transport ou manutention de marchandises dangereuses, que ce transport ait ou non le Canada comme lieu d'origine ou de destination (art. 3). Certaines exclusions sont cependant spécifiées (art. 3 [3] [4] [5]). L'article 4 interdit la manutention et le transport de marchandises dangereuses, sauf lorsqu'il y a observation des règles de sécurité prescrites par le règlement et conformité des entrepreneurs, emballages et moyens de transport avec les normes de sécurité réglementaires et apposition sur ce matériel des indications de danger réglementaires applicables (art. 4). De même, l'article 5 de la loi interdit, sauf en conformité avec les normes de sécurité réglementaires applicables, l'apposition sur les conteneurs, emballages ou moyens de transport servant ou destinés à la manutention ou au transport de marchandises dangereuses, d'indications de danger réglementaires (art. 5 [a]). Le paragraphe b) du même article interdit la vente, l'offre de vente, la livraison et la distribution du matériel visé à l'article 5 (a) sur lequel sont apposées des indications de sécurité réglementaires.

Quiconque contrevient aux articles 4 ou 5 est passible d'une amende de 50 000 $ pour la première infraction et d'une amende de 100 000 $ en cas de récidive. De plus, s'il est poursuivi par voie de mise en accusation,

l'individu risque une peine d'emprisonnement maximale de deux ans (art. 6). Il faut souligner que les dirigeants, administrateurs ou mandataires d'une société qui ont ordonné ou autorisé la perpétration d'une infraction ou qui y ont consenti sont parties à l'infraction et sont passibles de la peine prévue à l'article 6, que la société ait été ou non poursuivie ou déclarée coupable (art. 11).

La Loi donne au ministre des Transports le pouvoir de désigner des inspecteurs (art. 13). Ces derniers jouissent de vastes pouvoirs d'enquête (art. 14). Ils peuvent saisir, déplacer et confisquer dans certaines occasions des marchandises lorsqu'il faut empêcher ou limiter un risque grave et imminent de dommages corporels ou matériels ou de dommages à l'environnement (art. 15). Le ministre peut également exiger des personnes responsables de marchandises dangereuses de faire rapport suivant les modalités fixées par le règlement (art. 17). C'est à l'article 21 de la Loi qu'est défini le pouvoir réglementaire du gouverneur en Conseil et c'est en vertu de ce pouvoir qu'a été adopté le Règlement sur le transport de marchandises dangereuses (*Gazette du Canada*, partie II, 6 février 1985, p. 393). Ce règlement d'au-delà de 500 pages vient préciser les conditions de manutention et de transport des marchandises dangereuses. Les articles 2.3 à 2.32 énoncent des exclusions de l'application du règlement. Ce dernier établit une classification des marchandises dangereuses et interdit toute manutention et tout transport de marchandises dangereuses, sauf si elles ont été classifiées en conformité avec les normes établies (art. 3.1 à 3.27). Il exige que lors du transport ou de la manutention les marchandises dangereuses soient accompagnées de certains documents (manifeste d'expédition) et fixe des obligations pour l'expéditeur, le destinataire et le transporteur (art. 4.1 à 4.27).

Le règlement énonce des exigences d'affichage et d'indications de danger applicables à certaines marchandises sans lesquelles il est interdit de les transporter (étiquette, format, emplacement, emballage, plaque et numéro d'identification (art. 5.1 à 5.43). Le règlement contient aussi des normes de sécurité (quantités limitées de marchandises dangereuses, marchandises dangereuses incompatibles, décomposition auto-accélérée de marchandises dangereuses) (art. 6.1 à 7.6). Certaines normes de sécurité particulières sont énoncées pour la manutention ou la demande de transport de marchandises dangereuses (art. 7.1 à 7.19) tandis que d'autres exigences s'appliquent au transport lui-même (art. 8.1 à 8.6).

Toute manutention ou transport de matières dangereuses doit être fait par une personne qualifiée ou sous la surveillance directe d'une telle personne (art. 9.2). Pour être une personne qualifiée, il faut, suivant l'article 9.3, avoir une formation de base dans la manutention et le transport de marchandises dangereuses et détenir un certificat.

L'employeur d'une personne responsable de marchandises dangereuses, lorsqu'il est avisé d'une situation de danger, doit en aviser le directeur général de la Direction générale du transport de marchandises dangereuses au ministère des Transports (art. 9.14) et faire rapport suivant un formulaire prescrit par le règlement.

Protection de l'air

Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique (S.C. 1970, c. 47) constitue le fondement des activités d'assainissement de l'air du gouvernement fédéral. Cependant, dans le contexte constitutionnel canadien, le partage des compétences entre le niveau fédéral et le niveau provincial fait en sorte que le gouvernement fédéral n'a pas une juridiction exclusive dans le domaine de la lutte contre la pollution. Il est certain que le gouvernement central peut adopter des mesures pour les ouvrages, les entreprises et les affaires qui ressortent de sa compétence législative exclusive, mais le fédéral ne peut prescrire de normes nationales qui empiéteraient sur les juridictions que dans les circonstances bien précises énoncées à l'article 7 de la Loi.

Cet article permet au gouverneur en Conseil de prescrire des normes nationales de dégagement afin d'établir les quantités et concentrations maximales de contaminants qui peuvent être dégagées dans l'air ambiant lorsque ce dégagement constituerait soit un danger appréciable pour la santé des personnes (art. 7 [1] a), soit qu'il risquerait d'entraîner la violation d'une clause d'une obligation internationale contractée par le gouvernement du Canada (art. 7 [1] b). Dans les autres circonstances, sauf un cas bien précis que nous étudierons subséquemment, la compétence des provinces demeure exclusive.

Ce pouvoir du fédéral d'adopter des normes nationales pour protéger la santé publique contre la pollution atmosphérique lui a permis d'adopter différents règlements.

D'abord, le Règlement sur les normes nationales de dégagement pour les mines et les usines d'amiante (C.R.C. c. 405) prescrit des normes sur la concentration de fibres d'amiante dans les gaz dégagés dans l'air ambiant par une mine ou une usine ou encore provenant des opérations de concassage, de séchage, d'extraction de la fibre ou de l'entreposage du minerai séché. Il établit, en outre, une méthode de mesure, de contrôle et d'analyse des dégagements (art. 6).

Le Règlement sur les normes nationales de dégagement pour les fonderies de plomb de seconde fusion (C.R.C. c. 412) fait de même et fixe la quantité de particules dégagées dans l'air ambiant que ne doit pas dépasser la fonderie.Le Règlement sur les normes nationales de dégagement de chlorure (*Gazette du Canada*, 1979, p. 1317) établit des normes de dégagement de chlorure de vinyle et de chlorure de polyvinyle, il fixe des méthodes de mesure et fait obligation à l'exploitant de faire rapport au ministre lorsque celui-ci le demande (art. 5-6).

Enfin, le Règlement sur les normes nationales de dégagement de mercure par les fabriques de chlore (C.R.C. c. 406, p. 2881) stipule la quantité de mercure qu'une fabrique de chlore peut dégager dans l'air ambiant (art. 4). Il fait également obligation à l'exploitant de faire rapport au ministre de l'Environnement lorsque ce dernier demande des renseignements (art. 5, 6, 7). Le Règlement sur les renseignements concernant l'arsenic dans l'industrie métallurgique (C.R.C., vol. IV, c. 410) ainsi que le Règlement sur les renseignements concernant le mercure dans l'industrie métallurgique (C.R.C., vol. IV, c. 411) fixent la forme et le contenu du rapport que doivent fournir au ministre les exploitants de ces industries lorsque le ministre fait une demande de renseignements en vertu de l'article 6 de la Loi.

Le Règlement nº 1 concernant les renseignements sur les combustibles (C.R.C., vol. IV, c. 407) stipule que quiconque produit ou importe au Canada plus de 400 m^3 de certains types de combustible doit fournir au ministre un rapport suivant la forme prescrite par le règlement (art. 4). Les producteurs ou les importateurs de plus de 400 m^3 d'un combustible contenant un autre additif que le plomb ou ses composés doivent également fournir au ministre certains renseignements (art. 5).

La Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique donne également au gouvernement fédéral le pouvoir d'émettre des lignes directrices (art. 8) et des objectifs nationaux de qualité d'air (art. 4 [2]).

Ces lignes directrices et ces objectifs visent à uniformiser les méthodes de lutte contre les polluants et à établir des standards équivalents pour l'ensemble du Canada. A cette fin et pour donner au gouvernement un rôle directeur, la Loi lui permet de publier des lignes directrices à l'intention des secteurs industriels et des objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant. Cependant, ces lignes directrices et ces objectifs n'ont pas force obligatoire, ils ne peuvent lier, ils sont purement indicatifs. Comme le faisait remarquer Maryse Grandbois: «En ce domaine, la juridiction fédérale ne s'exerce pas de façon directe. Les normes sont suggérées aux provinces; celles-ci peuvent les intégrer ou non à leur législation.» (1985, *26 Cahiers de Droit 591*, 610).

Ces objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant énoncent des concentrations maximales de certains agents de contamination de l'air pour trois niveaux de qualité de l'air ambiant: souhaitable, acceptable et tolérable.

Le niveau acceptable correspond selon le service canadien de protection de l'environnement, à une norme réaliste au-delà de laquelle une mesure d'assainissement de l'air devient nécessaire. Le niveau souhaitable indique pour sa part un objectif général de qualité de l'air dont devraient s'inspirer les mesures de protection des endroits non pollués au Canada, tandis que le niveau tolérable indique la limite extrême qui est envisageable avant que les mesures d'urgence pour pallier à la détérioration du milieu et à la santé des personnes ne deviennent nécessaires.

Les décrets nº 1, nº 2 et nº 3 sur les objectifs afférents à la qualité de l'air (C.R.C. c. 403, p. 2069; C.R.C. c. 404, p. 2873; *Gazette du Canada*, 1978, p. 467 et 3929) prescrivent des objectifs de qualité d'air pour les agents de contamination de l'air (anhydride sulfureux, particules en suspension, monoxyde de carbone, oxydants, (ozone, dioxyde d'azote) et énoncent des méthodes de mesurage de ces agents de contamination.

Contrairement à certaines provinces (Alberta et Ontario), le gouvernement québécois n'a pas retenu ces normes fédérales dans sa réglementation.

Le gouverneur en Conseil a également le pouvoir (art. 8) de faire publier des directives nationales de dégagement indiquant les quantités et concentrations dans lesquelles un agent de contamination de l'air ne devrait pas être dégagé. Ces directives diffèrent des objectifs en ce qu'elles indiquent une quantité maximale de dégagement de contaminants pour chaque type de source de contamination. Tout comme les objectifs, ces directives ne sont pas de nature réglementaire. Le gouvernement fédéral a publié en 1981 des lignes directrices nationales sur les dégagements des centrales thermiques nouvelles (1981, 115, *Gazette du Canada* , 1, 2849).

L'article 13 de la Loi donne également au gouverneur en Conseil le pouvoir de prescrire des normes particulières de dégagement pour des ouvrages, des entreprises ou des affaires qui relèvent de la juridiction exclusive du gouvernement fédéral (voir les articles 10 à 18 de la Loi).

De plus, l'article 21.2 autorise le gouverneur en Conseil à émettre des normes particulières de dégagement s'il est convaincu que plusieurs sources canadiennes contribuent à la pollution dans une proportion telle qu'un danger appréciable est à craindre pour la santé, la sécurité ou le bien-être des habitants d'un autre pays. Toutefois, de telles normes particulières ne sont possibles que si l'autre pays a prévu dans ses lois le même type d'avantages relativement à la réduction ou au contrôle de la pollution atmosphérique.

L'article 9 de la Loi interdit à quiconque de contrevenir aux différentes normes établies par les articles 7, 13, 21.2. Un tel manquement constitue une infraction et est punissable d'une amende de 200 000 $ au plus (art. 33 [1]). L'article 7, comme nous l'avons vu précédemment, permet au gouvernement fédéral de prescrire des normes nationales de dégagement pour tout le Canada (et d'empiéter par le fait même sur la compétence des provinces) dans deux situations particulières: soit lorsqu'il existe un danger appréciable pour la santé des personnes (art. 7 [1] a), soit lorsqu'il y a un risque qu'un dégagement d'un agent de contamination entraîne la violation d'une ou plusieurs clauses d'une obligation internationale contractée par le gouvernement du Canada (art. 7 [1] b]). L'article 13 traite de normes particulières applicables uniquement aux entreprises ou ouvrages fédéraux, tandis que l'article 21.1 établit des normes lorsqu'il existe entre le Canada et un autre pays une clause de réciprocité de contrôle bilatéral de certains agents de contamination. Outre les deux situations prévues à l'article 7, l'application de la clause de réciprocité est le second cas où une norme fédérale peut prévaloir sur les compétences provinciales.

La clause de réciprocité prévue à l'article 21.1 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique permet au ministre de l'Environnement de recommander au gouverneur en Conseil (le cabinet fédéral) de prescrire des normes particulières de dégagement pour des contaminants de sources canadiennes lorsque ceux-ci constituent un danger appréciable pour la santé, la sécurité ou le bien-être d'un pays autre que le Canada. Lorsque le ministre décide d'agir en ce domaine, il doit au préalable aviser et consulter le ou les gouvernements provinciaux qui seront touchés par cette réglementation (art. 21.1 [3]); il doit également publier un avis dans la *Gazette du Canada* et tout canadien touché par ces mesures éventuelles doit avoir la possibilité de présenter ses observations au ministre (art. 21.1 [2]).

Enfin, comme il est très important de reconnaître qu'il incombe directement aux provinces de lutter contre la pollution et que cela nécessite la collaboration de celles-ci et du gouvernement fédéral, la Loi permet au gouvernement fédéral de conclure des ententes avec chaque province et autorise la signature d'accords (art. 19).

Le gouvernement fédéral a aussi en vertu de l'article 23 de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique un pouvoir de réglementation directe sur la concentration d'éléments ou d'additifs contenus dans le combustible et nul ne doit produire, pour l'utilisation ou la vente au Canada, ni importer au Canada un combustible qui contient un additif en une concentration qui dépasse ce qui est prévu au règlement. Une telle infraction est punissable d'une amende de 5000 $ au plus (art. 33 [2]). C'est en vertu de ce pouvoir que le Gouvernement réglemente la teneur en plomb de l'essence. Le Règlement sur l'essence au plomb (C.R.C. vol. IV, c. 409, p. 2893, amendé par DORS/84-359, *Gazette du Canada*, partie II, p. 1988) prescrit la concentration maximale de plomb dans l'essence à laquelle on ajoute du plomb pendant le procédé de production. La concentration permise est de 0,77 grammes au litre et elle sera portée à 0,29 grammes de plomb au litre en 1987 (art.1 du décret de 1984).

Le Règlement sur l'essence sans plomb (C.R.C. c. 408, p. 2891) prescrit quant à lui la concentration maximale de plomb élémentaire dans l'essence présentée comme étant sans plomb (art. 2). Il réglemente également la concentration maximale de phosphore dans l'essence sans plomb (art. 3).

Loi sur la sécurité des véhicules automobiles

Outre la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, la Loi sur la sécurité des véhicules automobiles (S.R.C. 1970, c. 26, 1er suppl.) permet également au gouvernement fédéral de contrôler l'émission de contaminants par les véhicules automobiles par son pouvoir réglementaire prévu aux articles 4 et 7. C'est en vertu de ce pouvoir qu'a été adopté le Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles (C.R.C. vol. XI, c. 1038, p. 8219). Cette réglementation énonce des normes pour les émissions d'hydrocarbures, d'oxydes d'azote et de monoxyde 2 de carbone provenant des véhicules. Ainsi, suivant le Décret DORS/86-387 *(Gazette du Canada*, partie II, 16 avril 1986, p. 1626) qui modifie le Règlement, les véhicules légers (transport de moins de 12 passagers) ne peuvent émettre par kilomètre parcouru plus de 0,25 g d'hydrocarbures, 2,1 g d'oxydes de carbone, 0,62 g d'oxydes de d'azote, tandis que pour les véhicules lourds, ces normes sont respectivement de 0,50 g, de 6,2 g et de 0,75 g (art. 1103 de l'annexe V). Notons qu'un véhicule lourd est un véhicule dont le poids à vide est supérieur à 2 721,6 kg ou dont la surface de base est supérieure à 4,2 m^2 (art. 1100 annexe V).

Loi sur les renseignements relatifs aux modifications du temps

On peut relier au domaine atmosphérique la Loi sur les renseignements du temps (S.C. 1970-71-72, c. 59) qui oblige toute personne qui a l'intention de se livrer à des activités visant à modifier le temps au Canada à soumettre au sous-ministre adjoint du ministère de l'Environnement les renseignements qui sont prescrits par le Règlement sur les renseignements relatifs aux modifications du temps (C.R.C. vol. XVIII, c. 1604) en ce qui concerne la personne elle-même, d'une part, et, d'autre part, en ce qui a trait aux activités auxquelles elle a l'intention de se livrer (art. 3). La Loi et le règlement oblige la personne qui se livre à ces activités à en informer le sous-ministre (date, heure, type d'activité, équipement) et à tenir un registre. Une amende maximale de 1000 $ ou une peine de six mois au plus est prévue à l'article 7 en cas de non-respect d'une disposition de la Loi.

Protection de la faune et de certains lieux

Loi sur la faune du Canada

En vertu de la Loi concernant la faune du Canada (S.C. 1973-74, c. 21), le ministre de l'Environnement se voit attribuer les pouvoirs: de prendre des mesures tendant à encourager la collaboration du public à la conservation de la faune, d'entreprendre des programmes de recherche et d'investigation sur la faune, de créer les consultatifs qu'il juge nécessaires et enfin de coordonner et de mettre en oeuvre les politiques et les programmes relatifs à la faune en collaboration avec le gouvernement de la province intéressée (art. 3).

Le ministre de l'Environnement a charge d'administrer, de gérer et de surveiller certaines terres publiques que désigne le gouverneur en Conseil lorsque ce dernier est convaincu que ces terres publiques sont nécesssaires pour les recherches et la diffusion des connaissances sur la faune (art. 4 [1]). Ces terres publiques sont désignées dans différents décrets qui attribuent au ministre de l'Environnement l'administration, la gestion et la surveillance de certaines terres publiques (*Gazette du Canada,* partie II, 1980, p. 2183, p. 2592, p. 3262; 1981, p. 1859; 1982, p. 426, p. 3341, 1984, p. 1870, p. 2212; 1985, p. 1552, p. 3606). Au Québec, ces terres sont la Réserve nationale de faune de la Baie de l'Isle-Verte, la Réserve nationale de faune du Lac St-François, la Réserve nationale de faune de Contrecoeur.

A l'égard de ces terres, le ministre de l'Environnement peut prendre en charge toutes les installations de recherche sur la faune, il peut appliquer des mesures qui visent à la conservation de la faune sur ces terres et qui ne sont incompatibles avec aucune loi relative à la faune dans la province et il peut créer des installations qui visent la conservation, la recherche et la diffusion de connaissances sur la faune (art. 4 [2]).

La Loi accorde au ministre de l'Environnement le pouvoir de conclure, après approbation du gouverneur en Conseil, des accords avec le Gouvernement d'une province relativement à l'établissement de programmes de recherches ou de diffusion de connaissance sur la faune, la construction d'installation et d'exploitation de ces installations ainsi que la répartition des coûts de ces programmes et mesures entre les deux ordres de gouvernement (art. 5). De tels accords sont même possibles avec une administration municipale, une organisation et même une personne (art. 7). Ces accords doivent comprendre un certain nombre de dispositions (répartition des coûts, autorité responsable, part respective de recettes, modalité d'opération du programme) qui sont précisées à l'article 6.

Le ministre de l'Environnement a compétence pour prendre, en collaboration avec les gouvernements provinciaux intéressés, des mesures pour protéger toute espèce d'animaux sauvages menacée d'extinction (art. 9). De plus, le ministre de l'Environnement peut, avec l'autorisation du gouverneur en Conseil, acquérir ou louer des terres en vue d'étudier, de conserver et de faire connaître les oiseaux migrateurs. Il peut faire de même avec l'accord de la province intéressée pour d'autres animaux sauvages (art. 10).

L'article 13 de la Loi donne au gouverneur en Conseil la capacité de faire des règlements pour interdire l'entrée de quiconque sur les terres publiques confiées à l'administration du ministre de l'Environnement. Il peut aussi adopter toute réglementation précisant les mesures à prendre pour la protection de toute espèce d'animaux sauvages menacée d'extinction ou prescrivant les mesures de conservation de la faune sur les terres publiques (art. 13). Quiconque viole la Loi ou les règlements est coupable d'une infraction punissable sur déclaration sommaire de culpabilité (art. 14).

Le Règlement sur les réserves de la faune (C.R.C. vol. XVIII, c. 1609, p. 14355) pose certaines interdictions à quiconque se trouve sur une réserve de la faune; cette dernière étant une étendue de terres publiques décrites en annexe du règlement dont l'administration, la gestion et la surveillance sont confiées au ministre de l'Environnement. Ces réserves sont, pour le Québec, la Réserve nationale de la faune de Cap-Tourmente, la Réserve de Contrecoeur, la Réserve des Iles de la Paix, la Réserve du lac Saint-François, la Réserve de la baie de l'Isle-Verte, la Réserve des Iles-de-la-Madeleine.

Dans ces lieux, il est interdit: de chasser ou pêcher, d'avoir en sa possession un fusil à plomb ou à air, un arc et des flèches ou tout autre instrument pouvant être utilisé pour la chasse; d'avoir en sa possession des carcasses ou parties d'animaux, des oeufs ou des nids; de couper ou d'arracher la végétation; de se livrer à des activités agricoles; de laisser un animal domestique en liberté; de nager, piqueniquer, camper; de faire fonctionner un bateau, un avion ou un véhicule; d'abattre un animal; de jeter des détritus, déchets susceptibles de diminuer la qualité de l'environnement; d'enlever la terre, le sable ou le gravier ou d'altérer toute construction, à moins de détenir un permis délivré par le ministre (art. 3). Le ministre peut délivrer un permis pour se livrer à une des activités décrites ci-haut dans la mesure où cette activité ne nuit pas à la conservation de la faune (art. 4). Toutefois, le ministre garde le pouvoir de modifier ou d'annuler ce permis si cela s'avère nécessaire pour la conservation de la faune ou de son habitat (art. 7). La personne qui reçoit un permis doit l'avoir en sa possession à tout instant sur la réserve faunique et le produire à la demande d'un fonctionnaire de la réserve de la faune (art. 5). Dans l'application de la Loi et du règlement, le fonctionnaire de réserve de la faune détient les pouvoirs d'un agent de police (art. 9). Il a des pouvoirs de perquisition lorsqu'il soupçonne une contravention à la Loi et de saisie s'il a des raisons valables de croire qu'un article ou objet a été illégalement pris ou a été utilisé de façon contraire à la Loi (art. 10).

L'article 8.1 du règlement permet que sous certaines conditions le ministre délivre un permis pour la chasse aux oiseaux migrateurs considérés comme gibier dans la Réserve nationale de la faune de Cap-Tourmente. Ces permis sont de deux types; l'un permet la chasse de midi, le jour spécifié sur le permis, à midi le lendemain (le droit à acquitter est de 168,71 $) et l'autre permet la chasse une demi-heure avant le coucher du soleil et se termine une demi-heure après le coucher du soleil le même jour (les droits sont de 80 $). Tous les permis sont tirés au sort.

Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs

La Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs (S.R.C. 1970, c. M-12) vise à protéger les oiseaux migrateurs considérés comme gibier, les oiseaux insectivores migrateurs et les oiseaux migrateurs non considérés comme gibier qui vivent au Canada durant la totalité ou une partie de l'année. Les espèces d'oiseaux qu'il faut inclure dans les définitions d'oiseaux insectivores migrateurs, d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier et d'oiseaux migrateurs non considérés comme gibier sont données à l'article 3. C'est le gouverneur en Conseil qui détient le pouvoir de faire des règlements concernant les périodes annuelles ou le nombre d'années durant lesquelles il est interdit de tuer, de capturer, de blesser, de prendre ou de vendre un quelconque oiseau migrateur ou d'endommager ou de prendre son nid ou ses oeufs (art. 4 [2] a). Le gouverneur en Conseil peut également prescrire le nombre limité d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier qu'une personne peut prendre à une époque de la saison où la chasse est légale (art. 4 [2] b). Il peut en outre exercer son pouvoir normatif pour la délivrance des permis, pour l'interdiction d'envoyer ou d'exporter d'une province, durant un certain temps, des oiseaux migrateurs considérés comme gibier ou pour défendre de tuer, de capturer, de prendre ou de blesser des oiseaux migrateurs dans certaines zones prescrites (art. 4 [d] [e] [f]).

Ce sont des gardes-chasse nommés par le ministre qui doivent veiller à l'application de la Loi et des règlements adoptés en vertu de celle-ci (art. 5). Les gardes-chasse ont des pouvoirs de saisie et de confiscation (art. 7) ainsi que de perquision (art. 11). Quiconque viole une disposition de la Loi ou d'un règlement est passible d'une amende de 10 $ à 300 $ ou d'une peine d'emprisonnement d'au plus six mois, ou des deux à la fois (art 12).

Le Règlement sur les refuges d'oiseaux migrateurs (C.R.C. vol. XI, c. 1036) adopté en vertu de l'article 4 de la Loi établit des refuges d'oiseaux migrateurs. Ces zones décrites en annexe du Règlement sont, pour le Québec, les refuges d'oiseaux de Betchouane, de Rochers aux Oiseaux, de l'Ile Bonaventure, du Rocher Percé, de la Baie Brador, des Iles du Pot à l'Eau-de-Vie, du Cap Saint-Ignace, de l'Ile de Carillon, de l'Ile du Corossol, des Iles de la Couvée, de l'Ile-à-la-Brume, de l'Ile aux Basques, de l'Ile aux Fraises, de l'Ile aux Hérons, de l'Isle-Verte, de l'Ile Saint-Ours, des Iles de la Paix, des Iles les Pélerins, de l'Islet, des Iles de Kamouraska, de Montmagny, du Mont Saint-Hilaire, de Nicolet, de Philipsburg, de Saint-Augustin, des Iles Sainte-Marie, de Saint-Omer, de Saint-Vallier, de Trois-Saumons, de Senneville, de Watshishou, de l'Ile Blanche, de Baie-des-Loups (voir *Gazette du Canada,* partie II, 28 mai 1986, p. 2154).

Tout comme dans le cas du Règlement sur les réserves de faune, il est interdit de chasser les oiseaux migrateurs, de déranger ou de détruire les nids, d'avoir en sa possession un oiseau migrateur vivant, son cadavre, son nid ou ses oeufs, lorsqu'on se trouve dans un refuge d'oiseaux migrateurs si ce n'est en vertu d'un permis délivré par le ministre de l'Environnement (art. 3). Ce dernier accorde le permis

aux conditions qu'il juge nécessaires pour protéger les oiseaux migrateurs (art. 9) et il peut refuser ou révoquer un permis si les conditions ne sont pas respectées ou s'il estime que les activités sont de nature à nuire aux oiseaux, à leurs oeufs, à leur nid ou leur habitat. La réglementation pose d'autres interdictions, notamment celles d'avoir en sa possession une arme à feu ou un quelconque engin de chasse (art. 4), ou encore de laisser circuler librement un chien ou un chat dans un refuge d'oiseaux (art. 5). De même, l'article 6 interdit l'escalade de la falaise des côtés nord et est de l'Ile Bonaventure ou du Rocher Percé du 1er mai au 31 août de chaque année. Tandis que l'article 7 interdit de pénétrer dans le refuge des Iles de la Paix, du 1er janvier au 24 juin, si ce n'est en vertu d'un permis donné par le ministre de l'Environnement.

Pour sa part, le Règlement concernant la protection des oiseaux migrateurs (C.R.C. vol. XI, c. 1035) pose l'interdiction de chasser un oiseau migrateur à moins d'être titulaire d'un permis à cette fin (art. 5); il fixe les conditions d'obtention d'un permis d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier pouvant être tué ainsi que les saisons de chasse (art. 7, 10); il énonce des restrictions concernant les appâts, les méthodes et le matériel de chasse.

Loi sur le contrôle de l'exportation du gibier

La Loi sur le contrôle de l'exportation du gibier (S.R.C. 1970, c. G-1) prohibe l'envoi ou l'expédition au-delà de la province où il a été tué du gibier, sauf dans la mesure où cette exportation se fait en vertu d'un permis d'exportation régulièrement délivré sous le régime des lois de cette province. Même lorsqu'un permis d'exportation a été délivré, il faut lors de l'envoi que le permis ainsi que les nom et adresse de l'envoyeur figurent sur la partie extérieure du récipient contenant le gibier et une description du contenu doit être faite sur la partie externe du contenant (art. 4). Les préposés de la chasse (membre de la G.R.C., police des provinces, douanier) peuvent saisir un envoi ou une expédition qui ne répond pas à ces exigences (art. 6). Une violation de la Loi est punissable d'une amende variant de 10 $ à 1000 $ ou, à défaut du paiement, d'un emprisonnement d'au plus un an.

Loi sur les parcs nationaux

La Loi sur les Parcs nationaux (S.R.C. 1970, c. N-13) déclare que les parcs nationaux du Canada (qui sont décrits à son annexe) sont dédiés au peuple canadien pour son bénéfice, son instruction et sa jouissance sous réserve des règlements que peut faire le gouverneur en Conseil (art. 4). Ce dernier peut notamment faire des règlements pour la préservation et le contrôle des parcs, la protection de la flore, des animaux sauvages, des poissons, des incendies (art. 7). Les pouvoirs réglementaires du gouverneur en Conseil sont fort vastes; ils comprennent globalement tout ce qui s'avère nécessaire pour l'établissement, l'entretien, l'administration du parc et des personnes qui y résident (chemins, systèmes d'égoût, eau, électricité, commerces, levée d'impôt, etc.). C'est en vertu de ces pouvoirs qu'ont été adoptés le Règlement général sur les parcs nationaux (*Gazette du Canada*, partie II, 22 mars 1978, p. 968), le Règlement sur les eaux et les égouts dans les parcs nationaux (C.R.C. vol. XII, c. 1134), le Règlement sur les ordures dans les parcs nationaux (G.O. du Canada, partie II, 9 avril 1980, p. 1091). Ces règlements viennent énoncer des normes sur les activités pouvant se dérouler dans les parcs, sur les nuisances, sur l'entretien, sur les droits payables, sur le déchargement des déchets liquides ou solides et leur transport, sur l'alimentation en eau dans les parcs. S'ajoutent à ces réglementations le Règlement sur la faune dans les parcs nationaux (*Gazette du Canada*, partie II, 10 juin 1981, p. 1537) et le Règlement sur la pêche dans les parcs nationaux (C.R.C. vol. XII, c. 1120).

Suivant l'article 31 de la Loi, le gouverneur en Conseil peut désigner les terres qui constituent des parcs nationaux; pour le Québec, il y a les parcs de Forillon et de la Mauricie ainsi que la réserve de l'archipel de Mingan. À ces derniers s'ajoutent les parcs historiques nationaux qui sont désignés en vertu des articles 10 et 11 de la Loi. Le Décret sur les parcs historiques nationaux (C.R.C. vol. XII, c. 1112) précise quels sont ces parcs. Au Québec, il y a les parcs historiques de Châteauguay, de Chambly, de Coteau-du-Lac, de Pointe-à-la-Croix, de Sir-Wilfrid-Laurier, de Lennox, de Cartier-Brébeuf, du fort Témiscamingue, de Pointe-Lévis, de Sir-Georges-Étienne-Cartier, des Forges du Saint-Maurice, de Louis-S. Saint-Laurent (voir *Gazette du Canada,* partie II, 27 janvier 1982, p. 343; 10 décembre 1980, p. 3649; 6 mars 1985, p. 1251).

C'est en vertu de l'article 3 de la Loi sur les lieux et les monuments historiques (S.R.C. 1970, c. H-6) que le ministre peut commémorer ces lieux historiques en y apposant des plaques et qu'il a le pouvoir de conserver ces lieux et d'y établir des musées. L'article 10 de la Loi sur les parcs nationaux permet également au gouverneur en Conseil de commémorer un événement historique d'importance nationale ou de conserver un lieu historique ou tout objet d'intérêt historique, préhistorique ou scientifique en établissant un parc historique.

Accès à des documents concernant l'environnement

Loi sur l'accès à l'information

La Loi sur l'accès à l'information consacre le principe du droit d'accès du public aux documents de l'administration fédérale. Elle peut donc être utile pour avoir accès à certains documents concernant l'environnement qui sont détenus par des ministères fédéraux ou par les organismes relevant de l'autorité centrale et qui sont énumérés à l'annexe I de la Loi.

Afin de faciliter l'accès aux documents publics fédéraux, le ministre responsable de l'application de la Loi doit publier annuellement un répertoire des institutions fédérales qui contient une description des organismes, leurs attributions ainsi que les catégories de documents qui en relèvent et la désignation des manuels qu'ils utilisent dans l'exercice de leurs activités. De plus, ce répertoire doit stipuler le nom du fonctionnaire responsable de recevoir les demandes de communication au sein de l'institution fédérale concernée (art. 5).

Suivant la Loi, toute demande de communication doit se faire par écrit (art. 6) et la personne responsable de l'accès est tenue d'y donner suite dans les 30 jours de sa réception (art. 7). Elle peut informer la personne qu'elle aura droit à l'accès total ou partiel du document ou encore le lui refuser. La réponse à la demande doit se faire par écrit sous forme d'avis. Lorsque le responsable refuse partiellement ou en totalité de donner communication, il faut que l'avis indique sur quelle disposition de la Loi il se fonde pour justifier le refus (art. 10). Au surplus, l'avis doit indiquer que la décision de refuser l'accès peut faire l'objet d'une plainte au commissaire à l'information. Ce dernier, nommé par le gouverneur en Conseil (art. 54), possède de vastes pouvoirs d'enquête. Il peut, suite à une enquête, recommander les conclusions qu'il juge indiquées au responsable de l'institution fédérale concernée, lorsqu'il juge bien fondée la plainte écrite qu'il a reçue de la personne qui demandait accès à certains documents (art. 37). Le commissaire doit également transmettre copie de ses conclusions au plaignant (art. 39 [2]). Lorsque la personne responsable n'avise pas le commissaire qu'elle donnera suite à sa recommandation de donner accès, ce dernier doit informer la personne qui demande le document de son droit de recours en révision devant la Cour fédérale de première instance (art. 37 [5]). La personne qui se voit refuser l'accès total ou partiel à un document et qui a déposé une plainte devant le commissaire à l'information peut, dans un délai de 45 jours après le compte rendu du commissaire, s'adresser à la Cour fédérale pour faire réviser la décision du refus (art. 41).

Lorsque la personne obtient communication d'un document, des frais peuvent être exigés. Un versement initial n'excédant pas 25 $ peut être perçu lors de la demande si le règlement le stipule. De même, le règlement peut fixer des frais pour la préparation de copies. L'article 7 du Règlement sur l'accès à l'information (*Gazette du Canada*, partie II, 22 juin 83, p. 507) indique qu'un montant de 5 $ doit être perçu lors de la demande et que certains coûts de reproduction sont exigibles pour les photocopies, les microfilms, les bobines, etc.

L'accès aux documents se fait par consultation totale ou partielle ou par la délivrance de photocopies (art. 12). Suivant l'article 8 du Règlement, le responsable de l'institution peut requérir que la consultation se fasse uniquement sur place plutôt que de remettre à la personne ayant fait la demande une copie lorsqu'il juge qu'en raison de sa longueur ou de sa forme le document ne se prête pas facilement à la photocopie.

Si le principe de base de la Loi est l'accès aux documents, elle énonce cependant une série

d'exceptions suivant lesquelles le responsable de l'accès doit ou peut refuser de divulguer certains documents.

Les articles 13 à 18 énumèrent des exceptions relatives aux responsabilités de l'état. Ainsi, des renseignements obtenus à titre confidentiel de gouvernements étrangers, d'organisations internationales, de gouvernements provinciaux ou municipaux ne doivent pas être communiqués (art. 13). Le responsable peut refuser de communiquer des renseignements risquant de porter préjudice au gouvernement du Canada dans la conduite des affaires fédérales-provinciales (art. 14) ou des affaires internationales, la défense (art. 15), la prévention de crimes ou lors d'enquêtes pour faire respecter des lois fédérales ou provinciales (art. 16). De même, un refus peut se justifier lorsque la divulgation mettrait en jeu la sécurité d'individus (art. 17) ou encore nuirait à la compétitivité d'une institution fédérale ou porterait préjudice de façon appréciable aux intérêts financiers du gouvernement du Canada (art. 18).

L'article 20 de la Loi stipule que le responsable de l'accès doit refuser la communication de documents contenant des secrets industriels de tiers (c'est-à-dire une personne, groupement ou organisation autre que l'auteur de la demande ou qu'une institution fédérale). Les renseignements financiers, commerciaux, scientifiques ou techniques fournis à une institution fédérale par un tiers, qui sont de nature confidentielle et qui sont traités comme tels de façon constante par ce tiers, ne peuvent être communiqués (art. 20 [1] b). Il en va de même des renseignements contenus dans des documents qui risqueraient de causer des pertes ou des profits appréciables à un tiers ou de nuire à sa compétitivité (art. 20 [1] c) ou de renseignements dont la divulgation risquerait d'entraver des négociations menées par un tiers en vue de contrats (art. 20 [1] d). Toutefois, il existe une exception à cette non-divulgation. L'article 20 (6) stipule que les renseignements visés aux alinéas (1) b, c, d, de l'article 20 peuvent être communiqués en tout ou en partie pour des raisons d'intérêt public concernant la santé et la sécurité publiques ainsi que la protection de l'environnement. C'est dire que lorsque ces raisons d'intérêt public sont invoquées, le responsable ne peut se retrancher derrière les alinéas (1) b, c, d, de l'article 20 pour refuser l'accès. Cependant, l'article 20 (6) ajoute que les raisons d'intérêt public (santé, sécurité, protection de l'environnement) invoquées pour permettre l'accès doivent justifier nettement les conséquences éventuelles de la communication pour un tiers: pertes financières, atteinte à sa compétitivité, entrave dans des négociations. En somme, les inconvénients pour le tiers doivent être contrebalancés par les exigences de l'intérêt public.

Les articles 21 à 27 énoncent d'autres cas qui peuvent servir de fondement à un refus d'accès lorsque les documents contiennent des avis, des recommandations faites à une institution fédérale ou à un ministre, des positions élaborées en vue d'une négociation ou des documents protégés par le secret professionnel entre un avocat et son client.

Soulignons en terminant, que la Loi ne s'applique pas à certains documents. L'article 68 indique que les documents publiés ou mis en vente dans le public, les documents de bibliothèques ou de musées n'entrent pas dans un champ d'application de la Loi. Les documents confidentiels du Conseil privé (cabinet fédéral) sont aussi exclus de la Loi; il s'agit entre autres des notes et recommandations soumises au Conseil, de ses ordres du jour, des analyses et options politiques soumises à son attention, des avant-projets de loi, des documents d'information à l'usage des ministres (art. 69).

Conclusion

L'état actuel du droit en matière d'environnement est-il de nature à assurer une protection véritablement efficace tant de l'environnement lui-même que des individus et des espèces vivantes qui y évoluent? Dans son essai sur l'élaboration des politiques en matière d'environnement (Commission de réforme du droit, 1984), T. Schrecker donne une réponse négative à cette question:

«Les lois actuelles et la répartitions des moyens politiques donnent nettement l'avantage à l'une des parties intéressées, soit les sociétés et les entreprises qui, par leurs activités, menacent la qualité de l'environnement sur les personnes qui subissent les risques.»

Selon la thèse de l'auteur, l'élaboration des réglementations en matière d'environnement résulte souvent de négociations entre le Gouvernement et les industries responsables de la pollution, si bien que des préoccupations économiques dans la détermination de l'intérêt public priment souvent sur les risques encourus par les individus. De plus, le processus décisionnel d'élaboration des réglementations faisant peu de place au public, les valeurs ou les priorités privilégiées par les industries ne sont pas remises en question et elles teintent tout le processus décisionnel. Les grandes sociétés multinationales, grâce à leur importance et à leurs pouvoirs en matière d'investissement, sont en mesure d'exercer des pressions non négligeables sur les gouvernements, voire même de leur imposer des compromis. Lorsque ces sociétés sont les employeurs uniques dans certaines régions et que la vie économique repose entièrement sur ces entreprises, les habitants de ces régions sont souvent prêts à accepter bien des inconvénients pour que les emplois demeurent. La menace tacite de fermeture ou de réduction de production, qui se répercute instantanément dans la vie économique de la région, est un autre outil de marchandage dont disposent les entreprises.

Pour mettre fin à l'influence indue qu'exercent les entreprises commerciales dans l'élaboration des normes appelées à les régir, il faut avant tout restructurer les «mécanismes d'élaboration des textes relatifs à l'environnement tant sur le plan du contenu que de l'application» (Schrecker, p. 86). Selon l'auteur, toute réforme, qui se bornerait à la création de nouvelles infractions, de nouvelles sanctions et à l'institution d'une charte des droits environnementaux, serait à long terme inefficace, si elle ne s'inscrit pas dans une restructuration des mécanismes d'élaboration des politiques environnementales. Cette restructuration doit avoir comme objectif majeur de donner à ceux qui sont appelés à supporter les risques de la pollution l'opportunité véritable et éclairée de donner leur avis. Pour intégrer la participation du public à l'élaboration des politiques environnementales, il faut:

«Des dispositions légales exigeant l'annonce des mesures proposées en vue d'obtenir des commentaires, possibilités pour toutes les parties intéressées de demander la tenue d'une audience et la formulation de mesures réglementaires par des groupements privés; l'obligation de divulguer toutes les données sur lesquelles est fondée une décision proposée, et l'obligation pour les organismes de réglementation de fonder leurs décisions sur le procès-verbal des commentaires ou des audiences; l'interdiction des communications officieuses entre l'industrie (ou d'autres parties) et le personnel de l'organisme de réglementation, la réduction du pouvoir discrétionnaire de l'administration à l'égard de la mise en oeuvre des règlements.» (Schrecker, T.F., 1984)

Ces propositions illustrent bien vers quel genre de solution le législateur doit tendre pour que le droit à l'environnement devienne un droit véritable, effectif et préventif qui arrive à créer un ordre favorable au bien commun.

Schrecker esquissait rapidement dans son analyse la question des sanctions attachées au non-respect de dispositions contenues dans des lois relatives à l'environnement en soulignant la nécessité d'instituer de nouveaux types de sanction. Il discutait entre autres de certaines solutions possibles, soit la perception de droits relatifs aux effluents, l'institution d'un droit de polluer avec une valeur marchande ou des sanctions pécuniaires proportionnelles à la période durant laquelle le pollueur ne s'est pas conformé aux exigences réglementaires. Cet important problème des sanctions a fait l'objet d'une publication intitulée «La détermination de la peine en droit de l'environnement » (Swaigen, J., 1985). Les auteurs y concluent que dans la législation fédérale et dans celle des provinces les amendes prévues pour les infractions sont généralement suffisantes. Selon eux, le problème réside non dans l'insuffisance des amendes comme sanction, mais dans l'absence de solution de rechange à ces amendes pour punir le non-respect des normes législatives. Ils préconisent l'augmentation des amendes uniquement dans certains cas particuliers, par exemple lorsque le profit escompté par le pollueur excède le montant de l'amende maximum ou encore dans le cas de délinquants récalcitrants. Cependant, eux aussi soulignent la nécessité dans certains cas de trouver des solutions plus innovatrices; ils évoquent à ce propos la perception de droits d'effluents, une taxe sur la pollution, l'imposition d'amendes par les organismes administratifs sans poursuite préalable, le remplacement de l'amende par des ordonnances d'indemnisation, des ordonnances de travaux communautaires.

Il appert selon les deux auteurs qu'avec l'augmentation récente des amendes dans certaines lois fédérales, ces voies nouvelles de sanction seront explorées de plus en plus par les tribunaux. Mais quelle que soit la solution envisagée, il importe qu'elle soit un outil de dissuasion efficace, puisque ultimement ce qui est essentiel, c'est d'empêcher la récidive non seulement du contrevenant mais de toutes les personnes susceptibles d'agir de la même façon.

Bibliographie

Beaudoin, G. A., 1983, *Le partage des pouvoirs*, Ottawa, Éditions de l'Université d'Ottawa.

Carr, C.M., 1971, *Land Use Planning. A case Book on the Use, Misuse and Re-Use of Urban Land*, 2ed, Little Brown and Co.

Castrilli, J., 1982, «Control of Toxic Chemicals in Canada», 20 *Osgoode Hall Law Journal* 322.

Chevrette, F., Marx, H., 1982, *Droit constitutionnel*, 2e édition, Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal.

Duplessis, Y., Hétu, J., Piette J., 1982, *La protection juridique de l'environnement au Québec*, Montréal, Thémis.

Dussault, R., 1984, *Traité de droit administratif*, 2e édition, tome 1, Québec, Les Presses de l'Université Laval.

Finkle, P.Z., Lucas, A.R., 1982, *Environment in the 1980s: A New Beginning*, Calgary, Canadian Institute of Ressources Law.

Gibson, D., 1973, «Constitutional Juridiction over Environmental Management in Canada», 23 *University of Toronto Law Journal* 54.

Grandbois, M., 1985, «Le contrôle juridique des précipitations acides», *26 Les Cahiers de droit* 591.

Rapport du groupe d'étude du groupe de travail chargé de l'examen des programmes, 1985, Meilleure exécution des programmes: l'environnement, Ottawa, Centre d'édition du gouvernement du Canada.

Swaigen, J., 1980, «Environmental Law 1975-1980», 12 *Ottawa Law Review* 439.

Swaigen, J., 1981, *Environmental Rights in Canada*, Toronto, Butterworths.

7. LES ORGANISMES PUBLICS QUÉBÉCOIS

Organisation, rôles et mandats, accès aux documents et choix de données pour certains ministères et organismes publics

par Marcel Sergerie

Introduction

Dans ce chapitre, nous avons regroupé des éléments d'information d'ordre général sur certains ministères et organismes publics ou parapublics. Le but principal de notre démarche est de bien vous faire connaître ces ministères ou organismes tout en présentant leur implication respective en regard de l'environnement. Cette implication environnementale peut être soit directe dans le cas du ministère de l'Environnement soit indirecte si nous pensons au Conseil exécutif. En outre, nous désirons vous faciliter la recherche de l'information en vous présentant des indications précises sur les sources de renseignements disponibles.

Au ministère de l'Environnement, nous avons regroupé l'ensemble des comités interministériels et intergouvernementaux mentionnés dans la description de certains organismes. En plus, nous indiquons pour les principaux comités des informations supplémentaires, tels le mandat, le nom du président du comité ainsi que ceux des représentants du ministère de l'Environnement.

Agriculture, Pêcheries et Alimentation

Organisation

En plus du ministre et du sous-ministre en titre, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation compte au niveau de son organisation administrative sept sous-ministres adjoints dont un sous-ministre adjoint de la qualité des aliments et de la santé animale.

Les renseignements généraux sont disponibles auprès de:

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
200 A, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
G1R 4X6
(418) 643-2673
Direction des communications: renseignements, publications et documentation:
(418) 643-2428

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
201, boul. Crémazie Est
Montréal (Québec)
H2M 1L4
(514) 873-4162

Service – Documentation et publications
Centre de documentation
Ministère de l'Agriculture
200, chemin Sainte-Foy, 1er étage
Québec (Québec)
G1R 4X6
(418) 643-2428

Service des analyses environnementales
Responsable: Monsieur Roberge Michaud
(418) 643-3029

Le Service des analyses environnementales relève de la Direction de la protection du territoire agricole, dont le responsable est monsieur Jacques Landry (643-7813).

Rôles et mandats

Le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation détient les pouvoirs et fonctions de concevoir et d'appliquer des politiques et des programmes relatifs à la production, la transformation, la distribution, la mise en

marché et la consommation des produits agro-alimentaires au Québec. Dans le cadre de ces fonctions, le ministre possède les pouvoirs de recherches, d'études, d'enquêtes et d'inventaires à l'élaboration de ses politiques et programmes.

Les objectifs de la Direction de la protection du territoire agricole consistent à planifier et coordonner toutes les interventions du ministère en ce qui a trait à la protection du territoire agricole, aux impacts de l'agriculture sur l'environnement et à la gestion des terres publiques agricoles.

D'appellation première le "Service des analyses d'impact sur le milieu agricole", le Service des analyses environnementales est chargé d'étudier l'impact de l'agriculture sur l'environnement et notamment de réaliser des études d'impact environnemental des projets majeurs du ministère. Signalons le fait étonnant que ce service n'a réalisé que quatre études d'impact mineures depuis 1980.

Le sous-ministériat de la qualité des aliments et de la santé animale poursuit les objectifs suivants: assurer la protection et la promotion de la santé des animaux; contrôler, à tous les niveaux, les produits de la chaîne alimentaire dans le but de garantir aux consommateurs québécois des produits de qualité supérieure. Il est essentiellement un sous-ministériat d'opérations et de services.

La Direction de la santé animale assure la protection et la promotion de la santé des animaux en élaborant des lois, règlements et programmes permettant d'améliorer la qualité sanitaire des produits d'animaux québécois; elle développe la production chevaline.

La Direction de l'inspection des produits végétaux inspecte les lieux de production, de groupage, de transformation, de conditionnement et d'entreposage des fruits et légumes, de même que les produits végétaux, les produits de l'érable, le miel, les oeufs ainsi que les aliments pour animaux afin d'assurer l'application de la Loi sur les produits agricoles, les produits marins et les aliments.

La Direction des produits laitiers inspecte les lieux de production et de transformation des produits laitiers et de leurs succédanés afin de s'assurer que, conformément à la Loi sur les produits laitiers et leurs succédanés, les règles d'hygiène soient respectées dans les installations et la manipulation des produits et que ces produits rencontrent les exigences réglementaires relatives à la qualité et aux bonnes pratiques commerciales.

En application de la Loi sur les produits agricoles, les produits marins et les aliments, la Direction de l'inspection des produits marins procède au triage de ces produits dès leur réception à l'usine pour en déterminer l'état de fraîcheur; elle veille au maintien de l'hygiène des locaux et de l'équipement; elle inspecte les produits conditionnés en vue de la vente et en vérifie la salubrité; elle voit au respect des normes réglementaires concernant les indications et marques pour assurer la loyauté des ventes.

En application de la Loi sur les produits laitiers et leurs succédanés, de la Loi sur les produits agricoles, les produits marins et les aliments ainsi que la Loi concernant le commerce du pain, la Direction de l'inspection des aliments inspecte dans les établissements de vente au détail d'aliments, de restauration ou de l'hôtellerie, les lieux et les produits afin de s'assurer du respect des règles relatives à la salubrité, à l'hygiène et aux bonnes pratiques commerciales.

La Direction de l'inspection des produits carnés, en application de la Loi sur les produits agricoles, les produits marins et les aliments, assure le respect des normes de salubrité dans les abattoirs, effectue des inspections ante et post-mortem des animaux destinés à l'abattage pour consommation humaine et en contrôle l'estampillage; veille, dans les établissements de transformation des viandes, à l'hygiène des lieux, de l'équipement, du personnel, des procédés de transformation et de manipulation de même qu'à la salubrité des produits; vérifie les substances entrant dans les produits de viandes et contrôle le circuit des viandes impropres à la consommation.

La Direction de normalisation (qualité) des aliments est chargée de concevoir et d'écrire les normes et encadrements législatifs, réglementaires et techniques reliés au contrôle de la qualité et à l'inspection des produits agricoles, des produits marins et des aliments; interpréter ces normes et encadrements; étudier les actes administratifs qui en découlent et proposer les correctifs administratifs ou pénaux qui s'imposent.

La Direction des laboratoires d'expertises et d'analyses alimentaires exerce principalement le rôle de support scientifique dans le cadre des actions nécessitées par l'application des lois québécoises d'encadrement de la chaîne alimentaire; développe les secteurs névralgiques d'altérations chimiques ou biologiques des aliments, assume le pôle analytique du Centre de toxicologie animale du ministère, coordonne les activités du réseau d'interventions visant l'éradiction des épisodes d'intoxication alimentaire; assure le contrôle du lait pour fins de paiement aux producteurs ainsi que dans le cadre du programme d'analyse des troupeaux laitiers du Québec.

Inspection fédérale et provinciale

Qu'elle soit réalisée par le gouvernement fédéral ou provincial, l'inspection des aliments a toujours comme objectif de protéger le consommateur sur le plan sanitaire et sur le plan de la loyauté des ventes. D'ailleurs, les normes sanitaires fédérales et provinciales sont généralement concordantes. L'autonomie des provinces en cette matière se traduit par leur pouvoir d'adopter des critères de qualité plus sévères que ceux du fédéral. Pour les produits destinés à l'exportation, l'inspection fédérale est la seule qui soit valable.

Les inspecteurs municipaux

Au Québec, il est possible pour les municipalités de 75 000 habitants et plus d'avoir leurs inspecteurs municipaux. À l'heure actuelle, les villes de Québec, de Sherbrooke et celles de la Communauté urbaine de Montréal exercent leur compétence dans ce domaine. Ces villes appliquent la réglementation provinciale. De plus, leurs dépenses sont remboursées par le gouvernement du Québec.

Les coordonnées des diverses directions pertinentes sont présentées à la fin de cette section.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Le MAPAQ participe aux travaux des comités ci-après énumérés.

Comité interministériel sur les pesticides du Québec (CIPQ);
Comité ad hoc du CIPQ sur les déchets de pesticides;
Comité ad hoc du CIPQ sur les pulvérisations aériennes de pesticides;
Comité ad hoc du CIPQ sur les résidus de pesticides dans les aliments et l'eau de consommation;
Comité interministériel sur les précipitations acides du Québec (CQPA);
Comité interministériel sur la contamination du poisson;
Comité interministériel conjoint MENVIQ-MAPAQ sur les interventions environnementales dans le bassin de la rivière l'Assomption;
Comité sur la bande riveraine en milieu agricole;
Comité interministériel sur les projets et les couloirs énergétiques (CIPECE);
Comité sur l'aménagement des cours d'eau municipaux du Conseil des productions végétales du Québec (Commission de génie rural);
Comité sur la valorisation agricole des boues du Conseil des productions végétales du Québec (Commission de génie rural).

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Monsieur René Lafontaine
Secrétaire
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation
200 A, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
G1R 4X6
(418) 643-2336

Guide de classement général

Au MAPAQ il n'existe pas de "Guide de classement" comme tel. Cependant, en demandant la "Liste de classement des documents du ministère" par sous-ministériat, vous aurez les informations pertinentes pour votre recherche. Il est à noter que la "Liste de classement des documents du ministère" n'est pas un nom officiel, car il n'existe pas de nom particulier aux quatre documents de référence.

Pour vous retrouver, voici les noms des sous-ministériats contenus dans l'un des quatre documents de référence ainsi que certains éléments ayant un rapport avec l'environnement.

Sous-ministériat administration;
Sous-ministériat recherche, développement technologique, enseignement;
On y retrouvera des documents portant sur les études d'impact agricole et environnemental, les dossiers de phytotechnie, de pollution agricole par les fumiers et diverses analyses économiques reliées à ces problèmes.
Sous-ministériat planification, études économiques;
Sous-ministériat développement, industriel, commercial;
Sous-ministériat qualité des aliments, santé animale;
Sous-ministériat production et affaires régionales;
Sous-ministériat pêches maritimes.

Sources de données

Nous listons ci-après quelques publications qui pourront vous intéresser:

Conseil des productions végétales du Québec, 1983, Bulletin technique 5, *Les dépôts acides et autres polluants de l'air: leurs effets en agriculture,* Québec, MAPAQ, Direction de protection du territoire agricole, 15 pages.

MAPAQ, février 1986, *Guide d'analyse et d'aménagement de cours d'eau à des fins agricoles, Québec,* 252 pages.

Voici quelques adresses pouvant être utiles:

Direction normalisation des aliments
Responsable: Émile Ducharme
(418) 643-2500

Laboratoires d'expertises et d'analyses alimentaires
Responsable: Jacques Boulanger
(418) 643-2561
Inspection des produits végétaux
Responsable: Louis Rousseau
(418) 643-2500
Inspection des produits laitiers
Responsable: Gaétan Busque
(418) 643-2500
Inspection des aliments à la consommation
Responsable: Louis Rousseau (intérim)
(418) 643-2500
Inspection des produits marins
Responsable: Michel Lemay
(418) 643-2500
Inspection des produits carnés
Responsable: Yvan Rouleau (intérim)
(418) 643-2500
Santé animale
Responsable Yvan Rouleau
(418) 463-2476

Bureaux régionaux

Région 1 – Rimouski
337, rue Moreault
Rimouski (Québec)
G5L 1P4
(418) 722-3620

Région 2 – Charny
1900, 9e Avenue
Charny (Québec)
G6W 6E5
(418) 832-2977

Région 3 – Beauce
1115, avenue du Palais
Saint-Joseph de Beauce (Québec)
G0S 2V0
(418) 397-6825

Région 4 – Nicolet
460, boul. Louis-Fréchette
C.P. 1090
Nicolet (Québec)
J0G 1E0
(819) 293-4535

Région 5 – Rock Forest
4 260, boul. Bourque
Rock Forest (Québec)
J0B 2J0
(819) 563-3383

Région 6 – Saint-Hyacinthe
3230, rue Sicotte
C.P. 40
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7B2
(514) 773-3924

Région 7 – Chateauguay
214, rue Principale
Chateauguay (Québec)
J6J 3H2
(514) 692-8288

Région 8 – Buckingham
390, rue Principale
Buckingham (Québec)
J8L 2G7
(819) 986-8541

Région 9 – Noranda
180, boul. Rideau
Noranda (Québec)
J9X 1N9
(819) 764-3287

Région 10 – L'Assomption
867, boul. l'Ange-Gardien
C.P. 1040
L'Assomption (Québec)
J0K 1G0
(514) 589-5781

Région 11 – Cap-de-la-Madeleine
91, boul. Saint-Louis
Cap-de-la-Madeleine (Québec)
G8T 1E5
(819) 375-8342

Région 12 – Alma
801, chemin Pont-de-Taché Nord
Alma (Québec)
G8B 5W2
(418) 662-6486

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)

Organisation

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement est un organisme permanent qui relève du ministre de l'Environnement tout en étant

distinct du ministère de l'Environnement. Au sens de la loi, le Bureau est composé d'au plus cinq membres dont un président et un vice-président. Les membres, appelés commissaires, sont nommés par le Gouvernement pour un mandat d'une durée maximale de cinq ans. Ce mandat peut toutefois être renouvelé. Lorsque les besoins le justifient, le Bureau peut s'adjoindre des membres additionnels. Ils sont alors nommés par le Gouvernement pour une période correspondant au temps alloué à l'audience publique. La loi précise le statut des commissaires. Ils possèdent, pour les fins des enquêtes qui leur sont confiées, les pouvoirs de l'immunité des commissaires nommés en vertu de la Loi des commissions d'enquête (L.R.Q., c. C-37).

Nous ne présentons pas d'organigramme mais plutôt un schéma du déroulement du processus d'examen des impacts sur l'environnement à la page 248.

Les renseignements généraux peuvent être obtenus à:

Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
12, rue Sainte-Anne, 1er étage
Québec (Québec)
GIR 3X2
(418) 643-7447

Bureau d'audiences publiques
sur l'environnement
5199, rue Sherbrooke Est
Bureau 3860
Montréal (Québec)
HIT 3X9
(514) 873-7790

Rôles et mandats

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement agit exclusivement sur mandat du ministre de l'Environnement. Il a pour fonction d'enquêter sur toute question relative à la qualité de l'environnement que lui soumet le ministre et doit faire rapport à ce dernier de ses constatations ainsi que de l'analyse qu'il a faite du dossier en cause.

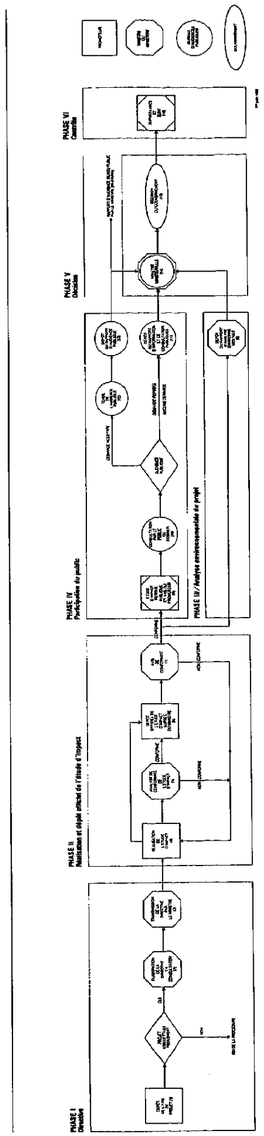


Figure 7.1
Schéma du déroulement du processus d'examen des impacts sur l'environnement

Le Bureau a un rôle de prévention et de consultation. Il assume ce rôle dans le cadre du processus d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Par ailleurs, le Bureau a pour fonction de faciliter la consultation des documents soumis à l'appui d'une demande ainsi que l'accès à l'information.

Étapes du processus

Une description des cinq étapes reliées au processus d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement suit; nous présentons le schéma du processus en page 248.

Étapes précédant l'intervention du Bureau

Dès qu'un promoteur décide de réaliser un projet, il dépose un avis de projet auprès du ministre de l'Environnement. Cet avis, décrivant la nature du projet et les travaux à concevoir, marque le début de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le ministre indique alors au promoteur, dans une directive ministérielle, les paramètres de l'étude d'impact que ce dernier ou son consultant doit réaliser.

Une fois que le ministre de l'Environnement a reçu l'étude d'impact préparée par le promoteur et que le Ministère l'a jugée recevable, il confie au Bureau le mandat de la rendre publique. Quant au promoteur, il doit remplir certaines obligations en matière d'information. D'abord, il doit diffuser deux avis publics dans la ou les régions où le projet est susceptible d'être réalisé, ainsi qu'à Montréal et à Québec, puis il doit transmettre un résumé de l'étude d'impact à toutes les municipalités dans les limites où il a l'intention d'exécuter son projet.

Période d'information et de consultation publiques

C'est avec la période d'information et de consultation publiques que le Bureau commence à intervenir dans le processus. Son travail consiste à déposer le dossier de l'étude d'impact dans ses locaux permanents, ouverts au public à Québec et à Montréal, ainsi que dans la ou les régions touchées par le projet. Par la suite, il informe la population sur les endroits où le dossier peut être consulté et sur la nature du projet. Le Bureau informe également le public sur la procédure d'évaluation et d'examen des impacts et sur la démarche à suivre pour demander une audience publique ou une enquête.

A ces fins, divers moyens sont utilisés: communiqués de presse, conférences de presse, séances d'information, etc. La nature des moyens varie selon l'ampleur du projet et la dimension du territoire concerné. Dans certains cas, le Bureau offre aussi des services d'appoint: constitution d'une documentation complémentaire au dossier; identification de personnes ressources aptes à aider les groupes et individus dans leur recherche; présence occasionnelle d'un analyste ou d'un agent d'information du Bureau dans la région touchée par le projet.

Au terme de la période d'information et de consultation publiques, période qui dure généralement 45 jours, le Bureau transmet un rapport factuel au ministre de l'Environnement pour lui signaler tout commentaire significatif. Si aucune demande d'audience ou d'enquête n'a été acheminée au ministre, le rôle du Bureau dans le projet est terminé.

Audience publique

Lorsqu'une audience publique est demandée dans le délai réglementaire de 45 jours et que le ministre ne juge pas cette demande frivole, il confie au Bureau le mandat de tenir enquête et audience. Le président du Bureau forme alors une commission qui travaillera sur le projet, spécifiquement. Celle-ci dispose d'un délai maximum de quatre mois pour tenir l'audience et remettre son rapport.

Conformément aux règles de procédure (décret 3735-80), l'audience publique se déroule en deux parties, séparées par un délai minimum de 21 jours.

Lors de la première partie de l'audience, le promoteur présente son projet à la commission et au public et fait ressortir les principaux éléments contenus dans son étude d'impact. De plus, il répond aux questions des citoyens et

des commissaires de façon à leur permettre d'approfondir leur connaissance du projet et, en particulier, ses effets possibles sur le milieu environnant. La commission peut convoquer à l'audience toute personne dont elle considère le témoignage nécessaire.

Lors de la deuxième partie de l'audience, les commissaires recueillent les commentaires et les opinions de la population sur le projet. Les citoyens ont deux moyens de faire connaître leur point de vue, soit sous forme de mémoire écrit, déposé quatre jours avant la reprise de l'audience, soit en intervenant oralement.

Rédaction et diffusion du rapport d'audience

L'audience terminée, la commission rédige, à l'intention du ministre de l'Environnement, un rapport comprenant la synthèse des opinions exprimées ainsi que les constatations et l'analyse qu'elle a faites du projet. La Loi sur la qualité de l'environnement stipule que tous les rapports d'enquête du Bureau sont rendus publics par le ministre de l'Environnement dans les 60 jours suivant leur réception; le ministre peut toutefois décider de les rendre publics avant que ce délai ne soit écoulé.

Les suites du rapport

Lorsque le rapport de la commission est rendu public, le rôle public du Bureau est terminé. Il appartient au ministre de l'Environnement de prendre connaissance du contenu du rapport du Bureau et de l'opinion technique du sous-ministre de l'Environnement, d'établir la concertation entre les deux organismes et de transmettre ses recommandations au Conseil des ministres à qui appartient la décision finale. Cette décision peut être d'autoriser le projet tel que déposé par le promoteur, d'imposer des modifications ou des conditions à sa réalisation ou de le refuser.

Organisation

L'organigramme de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement nous présente les différentes étapes menant à une décision gouvernementale s'il y a lieu.

Pour une description en détail des six phases et des seize étapes, vous pouvez consulter un document produit par le Service d'analyses des études d'impact du ministère de l'Environnement. Ce document a pour titre: *Procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement* (1982).

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier du Bureau des audiences publiques sur l'environnement doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Monsieur Jean-Paul Sabourin
Secrétaire
Bureau des audiences publiques
sur l'environnement
12, rue Sainte-Anne
Québec (Québec)
GIR 3X2
(418) 643-7447

Vous pouvez consulter au BAPE le **système généralisé de gestion documentaire**. Nous retrouvons à la table des matières les sujets généraux suivants ainsi que leurs numéros de référence au dossier. Cependant, vous noterez que le titre général n'a pas beaucoup de valeur si nous recherchons un sujet particulier. Il faut alors pousser plus à fond la consultation du «système généralisé».

Sources de données

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, ministère de l'Environnement, 1982, Service d'analyses des études d'impact, *Procédure administrative d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement*, Québec, 52 pages.

Ministère de l'Environnement, 1982, Service d'analyse des études d'impacts, *Guide général des études d'impact sur l'environnement*, Québec, 28 pages.

Bureau des audiences publiques sur l'environnement, 1982, *Guide de réalisation: Le résumé vulgarisé de l'étude d'impact*, 7 pages.

Bureau de la protection civile du Québec

Organisation

Autrefois sous la responsabilité du ministre de la Justice, le Bureau de la protection civile du Québec relève maintenant du ministre des Approvisionnements et Services.

Renseignements généraux:

Bureau de la protection civile du Québec
1200, route de l'Église, 2e étage
Sainte-Foy (Québec)
GIV 4M1
(418) 643-3256

Rôles et mandats

De par la Loi sur la protection des personnes et les biens en cas de sinistre, le Bureau de la protection civile est chargé d'élaborer et de proposer au gouvernement une politique de prévention des sinistres et de mesures d'urgence à prendre en cas de sinistre, de mettre en oeuvre cette politique et d'en coordonner l'exécution.

Le Bureau prépare également, en collaboration avec les ministères, les organismes gouvernementaux, les corporations municipales et tout autre organisme ou personne, des plans locaux, régionaux et national qui prévoiront les moyens de prévention des sinistres, ainsi que les moyens d'intervention lors d'un sinistre autant pour préserver la vie des personnes, leur porter secours, sauvegarder leurs biens que pour atténuer les effets du sinistre ou remédier à des pertes. Le Bureau fournit aussi son assistance lors d'un sinistre et administre, le cas échéant, les programmes d'assistance financière aux sinistrés.

En outre, même sans un décret d'état d'urgence, le Bureau peut porter secours à toute personne dont la vie est en péril en lui apportant immédiatement l'aide physique nécessaire.

Pour l'accomplissement de ses fonctions, le Bureau de la protection civile du Québec effectue des enquêtes et des études sur les risques de sinistres et sur les moyens de les prévenir en inventoriant, dans chacun des cas, les mesures d'urgence à prendre ainsi que les ressources disponibles.

Sinistre

Le législateur a défini le terme *sinistre* comme étant un événement grave, réel ou attendu prochainement, causé par un incendie, un accident, une explosion, un phénomène naturel ou une défaillance technique, découlant d'une intervention humaine ou non, qui, par son ampleur, cause ou est susceptible de causer la mort de personnes, une atteinte à leur sécurité ou à leur intégrité physique ou des dommages étendus aux biens.

Comités interministériels

Comité de coordination des divers organismes concernés par le dossier de l'ancien dépotoir de Ville de Lasalle;

Groupe de travail SANTÉ: dossier Ville de Lasalle.

Accès aux documents

Responsable

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier du Bureau de la protection civile du Québec doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Monsieur Roland Gosselin
Secrétaire et directeur de l'administration
Bureau de la protection civile du Québec
1200, route de l'Église, 2e étage
Sainte-Foy (Québec)
GIV 4M1
(418) 643-4776

Guide de classement général

La «Liste de classement du fichier» est le titre donné au guide de classement général pour la

consultation selon la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels.

Plans d'urgence existant au Bureau de la protection civile:

RÉGION 01:
Plan d'urgence, aéroport Bonaventure
Plan d'urgence, aéroport Iles-de-la-Madeleine
Plan d'urgence, aéroport Mont-Joli
Plan d'urgence, aéroport Rimouski
Plan d'urgence régional

RÉGION 02:
Plan de prévention des sinistres et des mesures d'urgence régionales
"Saguenay—Lac-Saint-Jean"
Plan d'urgence, aéroport Chibougamau—Chapais

RÉGION 03:
Plan d'urgence, aéroport Montmagny
Plan d'urgence, aéroport Québec
Plan d'urgence, aéroport St-Antoine-de-l'Isle-aux-Grues

RÉGION 04:
Plan d'urgence, installations portuaires de Bécancour
Plan d'urgence régional
Plan d'urgence sectoriel, opération radioactivité Gentilly
Plan d'urgence sectoriel, "Matières toxiques"
CIL, Bécancour

RÉGION 05:
Plan de prévention des sinistres et des mesures d'urgence régionales
de "L'Estrie"
Plan d'urgence, aéroport Sherbrooke

RÉGION 06:
Plan d'urgence, aéroport Dorval
Plan d'urgence, aéroport Mirabel
Plan d'urgence, MRC Vaudreuil-Soulanges
Plan d'urgence, tempêtes d'hiver
Plan opérationnel régional, innondation

RÉGION 07:
Plan d'urgence, aéroport Gatineau
Plan d'urgence, C.I.P. Inc. + Division Alcool
Gatineau, Québec

RÉGION 08
Plan d'urgence, aéroport Amos
Plan d'urgence, aéroport la Grande-Rivière
Plan d'urgence, aéroport Matagami
Plan d'urgence, aéroport Rouyn
Plan d'urgence, aéroport Val d'Or
Plan d'urgence, M.R.C. Rouyn-Noranda
Plan d'urgence, Nemiscau
Plan d'urgence régional

RÉGION 09
Plan d'urgence, aéroport Gagnon
Plan d'urgence, aéroport Kuujjuaq
Plan d'urgence, Barrage Manicouagan
Plan d'urgence régional
Plan d'urgence sectoriel, rivière Ste-Marguerite

DIVERS
Guide "Plan industriel Sécal"
Plan d'application d'urgence – Société Radio-Canada, région de Québec
Plan d'urgence Garde côtière, région des Laurentides
Plan d'urgence Maritime, Port de Québec
Plan d'urgence régional, Garde côtière canadienne, ministère des Transports
Plan d'urgence Urgence – Environnement-Québec
Plan opérationnel "Sauvetage nautique"
Plan OURS – Hydro-Québec
Plan "Usine Vaudreuil Sécal"

Sources de données

Bureau de la protection civile du Québec, feuillets d'information:

Avant, pendant, après un tremblement de terre
Avant, pendant, après une tempête d'hiver
Avant, pendant, après un sinistre
Avant, pendant, après une panne en hiver
Avant, pendant, après une inondation

Directions régionales

Région 01 – Région du Bas-Saint-Laurent—Gaspésie

Bureau de la protection civile du Québec
Aérogare municipal de Rimouski
Rimouski-Est (Québec)
G5L 7M9
(418) 722-3589

Région 02 – Région du Saguenay—Lac-Saint-Jean
Bureau de la protection civile du Québec
2483, rue Saint-Dominique
Jonquière (Québec)
G7X GK4
(418) 547-2651

Région 03 – Région de Québec
Bureau de la protection civile du Québec
1577, rue Turmel
Ancienne-Lorette (Québec)
G2E 3J5
(418) 643-3244

Région 04 – Région de Trois-Rivières
Bureau de la protection civile du Québec
Édifice Capitanal
100, rue Laviolette
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5S9
(819) 375-4703

Région 05 – Région de l'Estrie
Bureau de la protection civile du Québec
195, rue Belvédère Nord
Sherbrooke (Québec)
J1H 4A7
(819) 569-3631

Région 06 – Région de Montréal
Bureau de la protection civile du Québec
384, boul. Sainte-Croix
Saint-Laurent (Québec)
H4N 2L4
(514) 747-7581

Région 07 – Région de l'Outaouais
Bureau de la protection civile du Québec
170, Hôtel-de-ville
Bureau 6.350
Hull (Québec)
J8X 4C2
(819) 778-3737

Région 08 – Région de l'Abitibi—Témiscamingue
Bureau de la protection civile du Québec
Pavillon Laramée
1, 9e Rue
Noranda (Québec)
J9X 2B1
(819) 764-5107

Région 09 - Région Côte-Nord
Bureau de la protection civile du Québec
Centre commercial Laflèche
625, boul. Laflèche, Bureau 333
Baie-Comeau (Québec)
G5C 1C5
(418) 589-7903

Centre de toxicologie du Québec

Organisation

Le Centre de toxicologie du Québec (CTQ) se divise en trois secteurs qui sont le laboratoire, l'information-documentation et la clinique. Il est intégré physiquement au Centre hospitalier de l'Université Laval, même si ses fonctions débordent ce cadre.

On peut obtenir des renseignements supplémentaires au:
CTQ
2705, boul. Laurier
Québec (Québec)
G1V 4G2
(418) 654-2254

Rôles et mandats

Laboratoire

Le laboratoire offre des services dans les domaines de la toxicologie clinique, industrielle et environnementale. La clientèle du laboratoire est composée d'organismes du réseau de la Santé et des Services sociaux, d'autres organismes gouvernementaux et d'entreprises du secteur privé.

Le laboratoire se divise en trois secteurs: soit le secteur clinique (médicaments et drogues), le secteur «métaux» (métaux lourds) et le secteur toxiques «organiques» (solvants, pesticides, divers).

Clinique

Les activités principales de ce secteur ont été les dosages des médicaments dans le cadre du monitoring thérapeutique et les dépistages généraux dans les différents milieux biologiques et dans les drogues de rue.

On a effectué, en 1985, 374 dépistages généraux ainsi que 5925 dosages de médicaments et d'alcool pour 22 établissements du réseau de la santé. Le secteur métaux a vu la réalisation de 15 000 analyses courantes, mais également de plus de 21 000 analyses à l'intérieur de projets

spéciaux. De nombreuses analyses de produits organiques (biphényles polychlorés, chlorophénols, etc.) ont aussi été effectuées.

Information-documentation

Cette section offre ses services principalement au réseau du ministère de la Santé et des Services sociaux (salles d'urgence, centre antipoisons, départements de santé communautaire et centres locaux de services communautaires). Elle est en mesure de répondre à tout intervenant en toxicologie, tels les médecins et autres professionnels de la santé, les ministères, les organismes parapublics ou entreprises privées, ainsi qu'aux particuliers.

Ces services comportent plusieurs aspects:

- le réseau provincial de lutte contre les empoisonnements (CAP);
- la toxicologie industrielle et environnementale et l'informathèque.

Le CTQ dispose d'un fonds documentaire spécialisé en pharmacologie, toxicologie, médecine du travail et environnement. On y retrouve environ 5000 monographies, 1530 rapports scientifiques ainsi que 192 titres de périodique ou bulletin dont 118 étaient actifs en 1985.

Comités

Le CTQ participe aux comités ci-après énumérés.

Comité ad hoc du Comité intermistériel sur les pesticides: «Règles de conduite et équipements de protection»;
Groupe de travail sur l'Alachlore;
Comité associé sur la toxicologie, Conseil National de Recherches, Canada;
Comité de coordination du dépotoir de déchets toxiques de Ville LaSalle;
Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, Conseil national de recherches, Canada.

Source de données

Il pourra être intéressant de consulter les publications suivantes du CTQ:

Guide de traitement des intoxications, 1984.

Bulletin d'information toxicologique (trimestriel; abonnement à 15 $ par année).

Commissions parlementaires

On ne doit pas confondre les commissions parlementaires avec les commissions judiciaires, les commissions gouvernementales ou tout autre type de commissions étatique, publique, parapublique ou péripublique. La première caractéristique d'une commission parlementaire est d'avoir été créée par l'Assemblée nationale elle-même. Sa seconde caractéristique est d'être composée exclusivement de députés de l'Assemblée nationale. Dès lors, les commissions sont de même nature que l'Assemblée en ce sens que, comme elle, elles appartiennent en toute exclusivité à ce que l'on appelle le pouvoir législatif, par opposition aux pouvoirs exécutif et judiciaire.

Rôles et mandats

De même nature que l'Assemblée nationale, les commissions parlementaires remplissent les mêmes fonctions qu'elle, soit principalement la législation et la surveillance de tout acte du gouvernement, de ses ministères et de ses organismes.

Au plan fonctionnel, les commissions peuvent également être considérées comme un prolongement de l'Assemblée. En effet, en accomplissant des tâches que l'Assemblée ne saurait entreprendre elle-même ou n'exécuterait qu'avec difficulté, elles lui permettent de remplir des fonctions complémentaires d'exploration, d'analyse et de prospective, grâce à des modes de travail particuliers, comme les consultations ou le recours à des experts.

Au nombre de neuf, si nous incluons la Commission dite de l'Assemblée nationale, les commissions sectorielles ne connaissent aucune spécialisation fonctionnelle. Au contraire, chacune d'entre elles accomplit ou est susceptible d'accomplir toutes les fonctions prévues au règlement ou par la loi, dans le domaine de sa spécialisation matérielle.

Ces fonctions sont les suivantes:

- l'adoption des projets de loi;
- l'adoption des crédits budgétaires;
- la vérification des engagements financiers;
- la surveillance des organismes publics;
- le contrôle de la législation déléguée;
- l'interpellation;
- l'examen de toute autre matière.

Description des fonctions d'une commission parlementaire

Étude des projets de loi

L'étude des projets de loi en commission prend place dans un processus législatif comprenant cinq étapes:

- la présentation d'un projet de loi à l'Assemblée;
- l'adoption du principe de ce projet de loi par l'Assemblée;
- l'étude détaillée du projet de loi en commission;
- la prise en considération du rapport de la commission par l'assemblée;
- l'adoption du projet de loi par l'Assemblée.

Dans ce cadre, la commission compétente étudie chaque article du projet de loi sans toutefois en remettre en cause le principe déjà adopté par l'Assemblée. Par ailleurs, au terme de la première étape de ce processus législatif, c'est-à-dire immédiatement après la présentation d'un projet de loi à l'Assemblée, celle-ci peut confier à la commission compétente le mandat de mener une consultation sur le projet de loi avant que l'Assemblée n'en adopte le principe.

Les commissions étudient aussi des projets de loi dits d'intérêt privé, c'est-à-dire concernant des intérêts particuliers ou locaux et présentés par un député, à la demande d'une personne physique ou morale intéressée.

Adoption des crédits budgétaires

Le Gouvernement demande annuellement l'approbation des crédits budgétaires à l'Assemblée; dans leurs domaines respectifs, les commissions sectorielles adoptent ces crédits avant que l'Assemblée ne se prononce sur un projet de loi de crédits.

Vérification des engagements financiers

La vérification des engagements financiers constitue la suite logique de l'étude des crédits. Après avoir approuvé les crédits que le Gouvernement estime nécessaires au fonctionnement de l'État, l'Assemblée vérifie, par ses commissions, la façon dont ces crédits seront ou ont été dépensés. Un engagement financier est donc une dépense gouvernementale autorisée par le Conseil du trésor, par le Conseil des ministres ou par un ministère dans le cadre d'un mode de gestion financière; toutefois, au moment de son examen par une commission, la dépense n'a pas nécessairement été effectuée. Ceci dit, les commissions n'adoptent ni n'approuvent les engagements financiers; elles les vérifient et, si nécessaire, interrogent le ministre responsable d'une dépense sur sa justification ou sur ses modalités.

Surveillance des organismes publics

La surveillance des organismes publics consiste en l'examen des orientations, des activités et de la gestion des organismes publics relevant de la compétence matérielle de chaque commission. On entend, notamment, par organisme public, un organisme dont l'Assemblée nationale, le Gouvernement ou un ministre nomme la majorité des membres.

Contrôle de la législation déléguée

Le contrôle de la législation déléguée vise les projets de règlement, c'est-à-dire les projets de règlement élaborés par l'Exécutif et les règlements édictés par lui en application ou en vertu d'une loi. La nature, l'étendue et les modalités de ce contrôle restant à préciser, les commissions n'ont pas, jusqu'à présent, entrepris l'exercice de cette fonction.

Interpellation

L'interpellation permet à un député de l'opposition de débattre avec un ministre une question d'intérêt général relevant de sa compétence. L'interpellation est une procédure qui relève de l'Assemblée, mais qui est mise en oeuvre en commission.

Examen de toute autre matière

L'examen de toute autre matière est entreprise soit en application d'une disposition législative ou réglementaire comme celle qui fait obligation à la Commission du budget et de l'administration d'étudier, à chaque trimestre, la politique budgétaire du gouvernement et l'évolution des finances publiques, soit en exécution d'un ordre de l'Assemblée (c'est ainsi que la Commission des institutions a été chargée, en 1984, d'analyser le rapport et les recommandations de la Commission de la représentation électorale sur la réforme du mode de scrutin), soit de la propre initiative des commissions (à titre d'exemple, rappelons l'examen des dossiers des sept grévistes de la faim de Saint-Cyrille-de-Wendover par la Commission de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation, en 1984).

Structure organisationnelle

D'un point de vue structurel, les commissions parlementaires peuvent se définir comme un démembrement de l'Assemblée nationale. Ainsi, chaque commission reproduit à son échelle le cadre de travail de l'Assemblée, les groupes parlementaires y étant représentés dans une proportion semblable à celle de l'Assemblée.

Le nouveau règlement de l'Assemblée nationale (adopté le 13 mars 1984, puis modifié et devenu permanent le 16 avril 1985) identifie et délimite huit grands domaines de l'action de l'État à l'intérieur desquels prennent place, obligatoirement, toutes les matières dans lesquelles les ministères et les organismes publics exercent leur compétence.

Ces domaines sont les suivants:

- les institutions;
- le budget et l'administration;
- les affaires sociales;
- l'économie et le travail;
- l'agriculture, les pêcheries et l'alimentation;
- l'aménagement et les équipements;
- l'éducation et la main-d'oeuvre;
- la culture.

Ils constituent un partage, le plus rationnel possible, de l'ensemble de l'intervention de l'État en même temps qu'ils définissent et aménagent, au plan parlementaire, les champs de compétence des huit commissions qualifiées, pour cette raison, de sectorielles:

Commission des institutions: présidence du Conseil exécutif (premier ministre), justice, relations intergouvernementales (internationales et canadiennes) et constitution;

Commission du budget et de l'administration: finances (y compris revenu), budget, comptes publics, administration du gouvernement (dont Conseil du trésor), fonction publique et relations avec les citoyens;

Commission des affaires sociales: famille, santé, services sociaux et communautaires, condition féminine, habitation, consommation et sécurité du revenu;

Commission de l'économie et du travail: industrie, commerce (y compris commerce extérieur), tourisme, travail, science, technologie, énergie et ressources (comprenant forêts);

Commission de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation: agriculture, pêcheries et alimentation;

Commission de l'aménagement et des équipements: collectivités locales (notamment municipalités), aménagement, transport, travaux publics, environnement, loisirs, chasse, pêche, développement et voirie des régions;

Commission de l'éducation et de la main-d'oeuvre: éducation (dont enseignement supérieur), main-d'oeuvre et formation professionnelle;

Commission de la culture: culture, communications, communautés culturelles et immigration.

Outre ces huit commissions sectorielles, une Commission dite de l'Assemblée nationale est compétente dans les matières concernant l'Assemblée elle-même, son organisation (notamment l'établissement du règlement) et son fonctionnement (dont la coordination des travaux des autres commissions); de plus, chaque année, elle entend des personnes désignées par l'Assemblée nationale, soit le directeur général des élections, le vérificateur général et le protecteur du citoyen; enfin, elle s'occupe de toute matière qui n'a pas été spécialement confiée à une autre commission.

Composition des commissions

Chaque commission est composée d'au moins dix députés – y compris son président et son vice-président – nommés pour deux ans.

Par ailleurs, la composition des commissions reflète l'importance numérique des groupes parlementaires et tient compte des députés indépendants. Dans ces conditions, un député n'est membre que d'une commission, sauf si son appartenance à une autre est requise compte tenu de ce qui précède. Le Secrétariat des commissions tient à jour une brochure intitulée «Composition des commissions parlementaires».

Direction des commissions

Cinq commissions sont présidées par des députés du groupe formant le Gouvernement, et trois par des députés de l'opposition. La Commission de l'Assemblée nationale désigne ces commissions.

Au début de la première session de chaque législature et, au besoin, pendant celle-ci, les commissions élisent, pour deux ans, parmi leurs membres, un président et un vice-président. L'un et l'autre appartiennent à des groupes parlementaires différents et sont élus à la majorité des membres de chaque groupe parlementaire.

Les séances des commissions sont publiques, exception faite de séances dites de travail, que les commissions consacrent à leur organisation, à la planification de leurs travaux ou à l'élaboration de leurs rapports. Une commission peut aussi décider de se réunir à huis clos; dès lors, le secret des témoignages qui y sont entendus et des documents qui y sont reçus, ainsi que celui de ses délibérations, ne peuvent être levés que dans la mesure et aux conditions fixées par les intéressés et par la commission, à l'unanimité de ses membres.

Accès aux documents

Le responsable de l'accès aux documents à l'Assemblée nationale du Québec est:

Monsieur André Beaulieu
Conservateur du patrimoine
875, avenue Grande-Allée Est
Édifice H, 4e étage
Québec (Québec)
G1R 4Y8
(418) 643-5170

Sources de données

Assemblée nationale, Secrétariat des commissions, Novembre 1985, *Organisation et fonctionnement des commissions parlementaires*, 29 pages.

Communauté urbaine de Montréal (CUM)

Organisation

Dans la structure organisationnelle de la Communauté urbaine, nous retrouvons au niveau environnemental une Commission permanente de l'environnement qui relève directement du Conseil de la Communauté.

De plus, un Service de l'environnement a été formé en 1985 suite à la fusion du Service de l'assainissement des eaux, du Service de l'assainissement de l'air et du Service de l'inspection des aliments. Le Service de l'environnement est sous la responsabilité directe de la Direction générale de la Communauté. Les renseignements généraux peuvent être obtenus à:

Communauté urbaine de Montréal
Tour de l'est
2, Complexe Desjardins
C.P. 129
Montréal (Québec)
H5B 1E6
Secrétariat: (514) 872-6827
Gestion des documents: (514) 280-3455

Rôles et mandats

La Communauté urbaine, en tant qu'organisme supramunicipal, assure aux 29 municipalités qui occupent l'île de Montréal et les îles avoisinantes des services qui ont essentiellement un caractère régional. La Communauté exerce sa compétence dans les matières suivantes:

- l'évaluation des biens immobiliers dans chacune des municipalités de son territoire;
- l'établissement d'un schéma d'aménagement;
- l'établissement et l'aménagement de parcs régionaux;
- l'élimination de la pollution de l'air;
- l'inspection des aliments;
- l'assainissement des eaux usées;
- le transport en commun sur son territoire;
- la construction du métro;
- la sécurité publique;
- la promotion économique.

La Communauté peut également exercer sa compétence dans les matières suivantes:

- la récupération et le recyclage des déchets;
- l'amélioration du milieu aquatique;
- la réglementation de l'industrie du taxi.

La Commission de l'environnement est l'une des cinq commissions permanentes du Conseil de la Communauté. Les autres commissions sont la Commission de l'aménagement, la Commission de l'évaluation, des finances et du développement économique, la Commission de la sécurité publique, et la Commission du transport en commun. Les commissions permanentes du Conseil ont pour mandat d'étudier les questions relatives à l'élaboration des politiques sur les grands enjeux de la Communauté touchant le domaine de leur compétence et de faire au conseil les recommandations qu'elles jugent appropriées.

Plus spécifiquement, la Commission de l'environnement est composée de sept membres nommés par le Conseil parmi ses membres; quatre d'entre eux sont choisis parmi les représentants de la ville de Montréal et trois autres, parmi ceux des autres municipalités.

Le Service de l'environnement a pour mandat de réaliser la mise en place d'un système de traitement des eaux usées du territoire de la Communauté et d'en assurer l'exploitation. Il est également chargé de l'application des lois, règlements et ordonnances relatifs à l'assainissement de l'air (14 inspecteurs) et à la qualité des aliments préparés, servis ou vendus sur son territoire (50 inspecteurs). Il assume aussi le contrôle des déversements d'eaux industrielles et uniformise les normes de construction et d'utilisation des égouts publics (7 inspecteurs) et il avise le Comité exécutif sur tout projet d'agrandissement ou de construction des réseaux d'égout.

Comités

Comité de gestion des BPC, CUM-CTCUM.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document de la Communauté urbaine doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès. À la CUM, le responsable est:

Monsieur Jean-Pierre Blais
Secrétaire adjoint
Communauté urbaine de Montréal
2, Complexe Desjardins
C.P. 129
Montréal (Québec)
H5B 1E6
(514) 872-6811

Il est à noter que le responsable de l'accès aux documents concernant le service de Police de la CUM est:

Monsieur Daniel Crépeau
Directeur du soutien des opérations
Service de Police
750, rue Bonsecours
Montréal (Québec)
H3C 2Y7
(514) 934-2441

En vous présentant au secrétariat de la CUM (Complexe Desjardins, Tour de l'est, 21e étage, porte 2104), vous pouvez consulter sur place le guide de classement général. Le titre exact du document de consultation est: "Plan et liste de classement des archives". Ce plan de classement présente toutes les activités primaires et secondaires de la Communauté qui ont été regroupées sous différents thèmes généraux reflétant les fonctions de l'organisme. Il est à noter que ce document est constamment mis à jour.

On pourra se procurer le répertoire suivant pour orienter ses recherches:

Marsan, Michel, février 1986, *Répertoire des publications de la Communauté urbaine de Montréal,* édition revisée, Secrétariat, section gestion des documents, Communauté urbaine de Montréal.

De plus, tous les titres contenus dans le Répertoire peuvent être obtenus soit gratuitement, soit avec un coût de publication à l'adresse du comptoir ou en écrivant au secrétariat.

Sources de données

Le Service de l'environnement à la CUM est sous la responsabilité d'un directeur général et de deux directeurs adjoints.

Service de l'environnement:
Monsieur Gérald Perreault, ing.
Directeur
Service de l'environnement
9150, boul. de l'Acadie
Montréal (Québec)
H4N 2T2
(514) 280-4281

Assainissement de l'air et de l'eau:
Monsieur Fernand Cadieux, ing.
Directeur adjoint
Direction de l'assainissement
de l'air et de l'eau
Service de l'environnement
(514) 280-4321

Inspection des aliments:
Dr Jules Trudeau, m.v.
Directeur adjoint
Direction de l'inspection des aliments
Service de l'environnement
(514) 280-4283

Communauté urbaine de Québec (CUQ)

Organisation

Il existe deux niveaux décisionnels à la Communauté urbaine de Québec, soit le Conseil et le Comité exécutif. Contrairement à la Communauté urbaine de Montréal, il n'existe pas à la CUQ de service de l'environnement. Cependant, trois commissions permanentes sont rattachées au Conseil, dont l'une d'entre elles est la Commission sur l'aménagement du territoire et l'environnement.

Les renseignements généraux peuvent être obtenus à:

Communauté urbaine de Québec
399, rue Saint-Joseph Est
Québec (Québec)
G1K 8E2
Services des communications: (418) 529-8771

Rôles et mandats

La Communauté urbaine de Québec est un organisme de gestion de coordination, d'administration de services à caractère régional. Elle regroupe quinze municipalités urbaines, semi-urbaines et rurales. La Communauté urbaine a sur son territoire juridiction sur les matières suivantes:

- l'évaluation des biens immobiliers;
- le recensement (non exercé);
- la facturation et l'envoi des comptes de taxes pour les municipalités;
- la promotion touristique;
- l'établissement de fonds industriels et la promotion industrielle;
- l'uniformisation de la réglementation de la circulation;
- la synchronisation sur les grandes voies de communication et les rues intermunicipales (non exercée);
- l'élaboration des normes minimales en matière de construction;
- la disposition des ordures;
- l'assainissement des eaux ainsi que la construction et l'entretien des égouts collecteurs, des stations de pompage et des stations d'épuration des eaux;
- l'établissement d'un schéma.

De plus, la Communauté peut, par règlement adopté à la majorité des deux tiers des voix lors d'une assemblée spéciale du Conseil convoquée à cette fin, décréter qu'elle a compétence sur les matières suivantes:

- l'établissement de systèmes municipaux d'eau potable;
- les loisirs à caractère intermunicipal, y compris l'établissement de parcs et de pistes cyclables intermunicipaux;
- la construction de logements à loyer modique;
- toute autre matière relevant de la compétence des municipalités.

La **Commission sur l'aménagement et l'environnement** a tenu sa première assemblée publique en avril 1985. Elle est l'une des trois commissions permanentes du conseil de la Communauté. Les deux autres commissions sont la Commission sur l'évaluation, les finances et le développement économique et la Commission sur le transport en commun.

Une commission permanente du Conseil a pour fonction d'étudier toute question touchant le domaine de sa compétence et de faire au Conseil les recommandations qu'elle juge appropriées . Elle exerce cette fonction, soit à la demande du Conseil ou du Comité exécutif, soit de sa propre initiative (Loi sur la CUQ, article 69,5).

Les commissions sont composées du président du Comité exécutif (ex officio) et de cinq membres du Conseil dont au moins un représentant de la ville de Québec. Chaque commission doit se réunir au moins quatre fois par année et les réunions sont publiques. Les commissions peuvent recevoir des mémoires, soit à l'occasion d'une invitation publique à ce faire, soit à l'occasion d'une séance régulière. De plus, les interventions du public sont permises durant deux périodes de trente minutes, soit avant la tenue de la réunion et à la fin de la séance.

En février 1986, la Comunauté urbaine de Québec a décrété par le règlement nº 86-231 la constitution d'un **Bureau d'évaluation environnementale.**

Ce Bureau avait pour fonction de tenir des consultations publiques relativement aux résultats de l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'épuration des eaux usées de la Communauté urbaine de Québec. De plus, le Bureau avait pour mandat de faire rapport au Conseil de la Communauté urbaine de ses constatations ainsi que de l'analyse qu'il a faite au sujet de la consultation publique précitée (CUQ, règlement nº 86-231). Il est à noter que le mandat du Bureau se terminait avec la remise de son rapport final.

Pour offrir le maximum de garanties quant à l'objectivité, l'efficacité et la crédibilité de la démarche, la CUQ a choisi comme règles applicables au Bureau d'évaluation environnementale celles généralement appliquées au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) constitué en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec. Fait intéressant à noter, la constitution d'un Bureau d'évaluation environnementale par la CUQ représente un précédent qui pourrait être évoqué dans l'avenir pour la tenue d'audiences publiques sur des sujets environnementaux autres qu'un projet d'épuration des eaux.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document de la Communauté urbaine doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès. À la CUQ, le responsable est:

Monsieur Denis Saint-Martin
Secrétaire
Communauté urbaine de Québec
399, rue Saint-Joseph Est
Québec (Québec)
GIK 8E2
(418) 529-8771

Il est à noter qu'il n'y a pas de titre bien défini au «Guide de classement des documents de la CUQ». À ce guide de classement, nous avons aussi un répertoire des documents contenant la liste des principaux rapports techniques, documents de travail et cartes, préparé dans le cadre de l'élaboration du schéma d'aménagement de la CUQ. Ce répertoire peut être obtenu gratuitement en s'adressant au Service d'aménagement du territoire au (418) 529-8771, poste 244.

Il est possible d'acheter les documents contenus dans le répertoire, sauf indication contraire. Certains documents sont disponibles pour consultation seulement.

Source de données

Guyard, J., Laberge, J., 1985, *Répertoire des documents produits dans le cadre de l'élaboration du schéma d'aménagement*, Québec, Communauté urbaine de Québec, 1er trimestre, 86 pages.

Conseil exécutif

Organisation

Les renseignements généraux sont disponibles au:

Conseil exécutif
885, avenue Grande-Allée Est
Québec (Québec)
G1A 1A2

Renseignements généraux: (418) 643-5321

Conseil exécutif
75, boul. Dorchester Ouest
Montréal (Québec)
H2Z 1A4

Renseignements généraux: (514) 873-7029

Rôles et mandats

Le ministère du Conseil exécutif est présidé par le premier ministre, secondé dans sa tâche par un cabinet. Le cabinet du premier ministre est une unité administrative distincte à l'intérieur du ministère du Conseil exécutif. D'une façon générale, son rôle consiste à fournir au premier ministre une assistance politique. Il assure aussi des fonctions de liaison, de recherche et de relations publiques.

La responsabililité de la direction et de l'administration du cabinet appartient au chef de cabinet, qui a le rang de sous-ministre. Il agit également comme conseiller du premier ministre sur toute question que ce dernier juge à propos de lui soumettre. De plus, le chef de cabinet doit suivre de près les différents dossiers qui sont soumis au Conseil des ministres. Il assiste d'ailleurs régulièrement aux réunions du Conseil des ministres.

Au ministère du Conseil exécutif, le premier ministre compte sur l'appui d'un sous-ministre appelé secrétaire général du Conseil exécutif. Le Secrétariat général qu'il dirige a pour tâche de préparer les réunions du Conseil des ministres et de ses divers comités. Le Secrétaire général rédige un compte rendu des délibérations du Conseil des ministres; il en consigne les décisions, les communique aux intéressés et en assure le suivi.

Le Secrétaire général est également greffier; à ce titre, il dirige aussi un service administratif de soutien technique chargé du traitement des projets de décrets présentés et adoptés par le Conseil des ministres. Soulignons la distinction entre le ministère du Conseil exécutif dont nous venons de présenter les principaux éléments constituants et le Conseil exécutif comme tel, plus couramment appelé le Conseil des ministres.

Principal organe décisionnel du gouvernement, le Conseil exécutif ou Conseil des ministres, présidé par le premier ministre, assume la direction du gouvernement, la mise en application des lois et l'administration de l'État. C'est l'organisme qui regroupe les activités essentielles à la gestion de l'État.

Le Conseil des ministres tient une séance régulière par semaine, habituellement le mercredi, et, au besoin, des séances spéciales. Lors de ces séances, le Conseil des ministres prend les décisions et adopte les décrets nécessaires au fonctionnement de l'État. Son quorum est de cinq membres, dont le président ou le vice-président en l'absence du président.

Le premier ministre, à titre de président du Conseil, arrête l'ordre du jour des séances du Conseil qui se tiennent à huis clos et dont les délibérations sont secrètes. La solidarité ministérielle qui impose aux membres du Conseil des ministres la fidélité aux décisions prises collégialement sous peine de démission, nécessite que ces délibérations soient gardées secrètes. Le Secrétaire général confirme par écrit aux ministres et aux sous-ministres concernés les décisions qui ont été adoptées.

Accès aux documents

C'est monsieur Jean-Pierre Vaillancourt qui est responsable de l'accès aux documents au Conseil exécutif. Vous pouvez consulter sur place la liste numérique des documents actifs au Conseil exécutif. Cependant, pour consulter ou obtenir un document en particulier, vous devez adresser une demande écrite à:

Monsieur Jean-Pierre Vaillancourt
Greffier adjoint
Conseil exécutif
885, avenue Grande-Allée Est
Édifice J, 2e étage
Québec (Québec)
G1A 1A2
(418) 643-5475

Guide de classement général

Nous retrouvons sous deux titres le guide de classement général qui donne une vision d'ensemble des documents recensés au Conseil exécutif: la table de codification générale ou la liste numérique des documents actifs au Conseil exécutif.

Des délais de restriction au droit d'accès à l'information sont prévus par la loi concernant différents documents rattachés à des ministères, à des conseils ou à des organismes publics.

Les principaux délais prévus sont de:

25 ans:

- pour une communication du Conseil exécutif à l'un de ses membres, au Conseil du trésor ou à un comité ministériel, sauf si le Conseil exécutif en décide autrement (art. 33, par. 1);

- pour une communication d'un membre du Conseil exécutif à un autre membre, sauf si l'auteur en décide autrement (art.33, par. 2);

- pour les recommandations d'un membre du Conseil exécutif au Conseil exécutif, au Conseil du trésor ou à un comité ministériel, ainsi que pour les recommandations du Conseil du trésor ou d'un comité ministériel au Conseil exécutif, sauf si l'auteur ou le destinataire en décide autrement (art. 33, par. 3 et 4);

- pour une analyse effectuée au sein du ministère du Conseil exécutif ou du Secrétariat du Conseil du trésor et portant sur une recommandation ou une demande faite par un ministre, un comité ministériel ou un organisme public, ou sur un projet de texte législatif ou réglementaire (art. 33, par. 5);

- pour les mémoires des délibérations du Conseil exécutif ou d'un comité ministériel (art. 33, par. 6);

- pour une liste de titres de documents comportant des recommandations au Conseil exécutif ou au Conseil du trésor (art. 33, par. 7);

- pour l'ordre du jour d'une réunion du Conseil du trésor ou d'un comité ministériel (art. 33, par. 8).

15 ans:

- pour les mémoires de délibérations d'une séance du conseil d'administration d'un organisme public ou, selon le cas, de ses membres dans l'exercice de leurs fonctions (art. 35).

10 ans:

- pour une étude préparée en vue de l'imposition d'une taxe, d'un tarif ou d'une redevance (art. 27, al. 2);

- pour toute version préliminaire ou tout projet de texte législatif ou réglementaire (art. 36, al. 1);

- pour une analyse se rapportant à une version préliminaire ou un projet de texte législatif ou réglementaire, à moins que le projet de texte législatif ait été déposé à l'Assemblée nationale ou que le projet de texte réglementaire ait été rendu public conformément à la loi, et sous réserve du cas où une telle analyse ne peut être publiée avant 25 ans (art. 36, al. 2);

- pour un avis ou une recommandation d'un membre d'un organisme public ou d'un membre de son personnel ou d'un membre d'un autre organisme public ou du personnel de cet autre organisme public (art. 37, al. 1);

- pour un avis ou une recommandation fait à un organisme public, à sa demande, par un consultant ou par un conseiller sur une matière de sa compétence (art. 37, al. 2).

8 ans:

- pour un renseignement dont la divulgation aurait pour effet de révéler un mandat ou une stratégie de négociation de convention collective ou de contrat (art 27, al. 1).

5 ans:

- pour une analyse produite à l'occasion d'une recommandation faite dans le cadre d'un processus décisionnel en cours, en l'absence de décision (art. 39).

Sources de données

Gouvernement du Québec, 1985, *Le Conseil exécutif et son fonctionnement,* 2e édition, Québec, Ministère du Conseil exécutif, 62 pages.

Conseil du trésor

Organisation

Les renseignements généraux sont disponibles au:

Conseil du trésor
1050, rue Saint-Augustin
Québec (Québec)
G1R 5A4
(418) 643-5743

Rôles et mandats

Le Conseil du trésor est un comité permanent du Conseil des ministres. Il a pour mandat de planifier, de régulariser, de contrôler et d'évaluer l'allocation et l'utilisation des ressources humaines et financières du gouvernement du Québec. C'est à lui aussi qu'incombe la responsabilité de promouvoir, d'orienter et d'évaluer la qualité de la gestion gouvernementale.

À titre de conseiller du Conseil des ministres, le Conseil du trésor donne son avis sur tous les projets de loi ou de règlement, de même que sur toutes les politiques ou interventions particulières qui sont susceptibles de comporter des implications administratives ou financières.

Le Secrétariat du Conseil du trésor est à la fois un organisme administratif de soutien technique et de consultation pour le Conseil lui-même et un interlocuteur pour les ministères et les organismes gouvernementaux, qu'il conseille et soutient également.

Pour réaliser son mandat, le Secrétariat du Conseil dispose des services d'un greffe et de trois secteurs d'opérations qui correspondent à la triple mission du Conseil: les politiques de gestion, les politiques budgétaires, ainsi que les politiques de personnel et les relations de travail. Il dispose, en outre, comme tout ministère et tout organisme, d'une direction de l'administration pour la régie interne de ses ressources humaines, matérielles et financières.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document du Conseil du trésor doit en formuler une demande écrite au responsable de l'accès aux documents, soit:

Monsieur Rémi Morneau
Chef du service de documentation
Conseil du trésor
1050, rue Saint-Augustin
Québec (Québec)
G1R 5A4
(418) 643-1970

Restrictions à la publication des documents du Conseil

La Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (L.R.Q. ch. A-2.1) apporte des restrictions à la publication des documents du Conseil. Celui-ci a le pouvoir, à sa discrétion, de publier ses décisions et ses avis ou de les garder confidentiels. Quant aux analyses du Secrétariat, la Loi exige qu'elles demeurent confidentielles pendant 25 ans: tout au plus peuvent-elles être communiquées, sous le couvert de la confidentialité, aux personnes concernées à l'intérieur de l'appareil gouvernemental. Le **Guide de l'index** au Conseil du

trésor représente le document de référence selon la Loi d'accès aux documents. Il peut être consulté sur place et contient la liste des différents mémoires présentés au Conseil, ou préparés par lui à l'intention des ministres. On y retrouve aussi la liste des directives, des règlements et des dérogations aux décisions du Conseil.

Sources de données

Gouvernement du Québec, Mars 1986, Secrétariat du Conseil du trésor, *Le Conseil du trésor et son secrétariat*, 16 pages.

Énergie et Ressources

Organisation

Le ministère de l'Énergie et des Ressources, en plus d'avoir un ministre en titre, a deux ministres délégués: l'un aux forêts, l'autre aux mines. Il existe au secteur forêt un service d'études environnementales.

Les renseignements généraux peuvent être obtenus aux endroits suivants:

Ministère de l'Énergie et des Ressources
200 B, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
GIR 4X7
(418) 643-8060

Direction des communications,
accueil et diffusion, (418) 643-8060

Service - Documentation et publications

Ministère de l'Énergie et des Ressources:

Forêts et terres
Centre de documentation
200 B, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
GIR 4X7
(418) 643-6004

Énergie
8 , rue Cook
Québec (Québec)
GIR 5HE
(418) 643-1290

Mines
1620, boul. de l'Entente
Québec (Québec)
GIS 4N6
(418) 643-4624

Recherche minérale et forestière
2700, rue Einstein
Québec (Québec)
GIP 3W8
(418) 643-9730

Service des études environnementales

Responsable: Monsieur G. Gaboury, (418) 643-4670
Remarque: Le Service des études environnementales relève de la Direction "Conservation des forêts". Cette direction est sous la responsabilité de monsieur G. Boissinot (643-7735). La Direction "Conservation des forêts" relève de la Direction générale "Forêts".

Les coordonnées des directions régionales sont listées à la fin de cette section.

Rôles et mandats

Le rôle du ministère de l'Énergie et des Ressources est d'assurer la gestion et la mise en valeur des terres publiques et des ressources forestières, minérales et énergétiques de la province de Québec.

Par son secteur des terres, le Ministère voit à la connaissance géographique du territoire et à la gestion des terres publiques; par son secteur des forêts, il veille à la gestion de la ressource forestière, ainsi qu'au renouvellement et à la transformation de cette ressource; par celui des mines, il entend faciliter l'exploration et l'exploitation du potentiel minier québécois; par celui de l'énergie, il vise d'abord à favoriser le développement optimal au Québec des différentes formes d'énergie et à en maximiser les retombées économiques par la réalisation de projets industriel (Rapport annuel 1984-85, p. 11).

Comités interministériels et intergouvernementaux

Comité interministériel sur les pesticides du Québec (CIPQ);
Comité ad hoc du CIPQ sur les déchets de pesticides;
Comité ad hoc du CIPQ sur les résidus de pesticides dans les aliments et l'eau de consommation;
Comité interministériel sur les précipitations acides du Québec (CQPA);
Comité interministériel de suivi et de recherche (tordeuse des bourgeons de l'épinette);
Comité interministériel sur les projets et les couloirs énergétiques (CIPECE);
Comité sur le flottage du bois sur la rivière Saint-Maurice;
Comité sur la bande riveraine en milieu agricole.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier du ministère de l'Énergie et des Ressources doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Madame Louise Boucher, secrétaire
Ministère de l'Énergie et des Ressources
200 B, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
GIR 4X7
(418) 643-4676

Guide de classement général:
Le document de référence au ministère de l'Énergie et des Ressources porte le titre de «Guide de classement uniforme des documents du ministère de l'Énergie et des Ressources.» Il est à noter que seuls les secteurs Terres et Forêts sont inclus dans ce guide de classement. Les secteurs Mines et Énergies sont à faire.

Plusieurs dossiers de ce ministère concernent des problématiques environnementales avec impact sur la santé, notamment les domaines de l'entretien des aires régénérées en forêt, la lutte contre les insectes ravageurs, et les déchets en forêt.

Sources de données

Directions régionales

Région 01 – Bas-Saint-Laurent—Gaspésie et Iles-de-la-Madeleine
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région du Bas-Saint-Laurent—Gaspésie et Iles-de-la-Madeleine
405, boul. Saint-Germain Ouest
Rimouski (Québec)
G5L 3N5
(418) 722-3788

Région 02 – Saguenay—Lac Saint-Jean
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région du Saguenay—Lac Saint-Jean
3950, boul. Harvey
Jonquière (Québec)
G7X 8L6
(418) 547-6681

Région 03 – Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région de Québec
1995, boul. Charest Ouest
Sainte-Foy (Québec)
GIN 4H9
(418) 643-4680

Région 04 – Trois-Rivières
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région de Trois-Rivières
100, rue Laviolette, 2e étage
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5S9
(819) 374-6251

Région 05 – Estrie
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région de l'Estrie
1335, rue King Ouest, bureau 300
Sherbrooke (Québec)
J1J 2B8
(819) 566-1190

Région 06 – Montréal
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région de Montréal
1255, carré Phillips, bureau 505
Montréal (Québec)
H3B 3G1
(514) 873-2140

Région 07 - Outaouais
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région de l'Outaouais
170, rue Hôtel-de-Ville, bureau 7340
Hull (Québec)
J8X 4C2
(819) 770-3487

Région 08 – Abitibi-Témiscamingue
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région de l'Abitibi—Témiscamingue
60, avenue Bernatchez
Rouyn (Québec)
J9X 4Z4
(819) 762-2366

Région 09 – Côte-Nord
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Région de la Côte-Nord
625, boul. Laflèche
Baie-Comeau (Québec)
G5C 1C5
(418) 589-9915

Environnement

Organisation

Au ministère de l'Environnement, nous retrouvons cinq grands secteurs d'activités. Ces secteurs sont les opérations, la gestion et l'assainissement de l'eau, la gestion et l'assainissement atmosphériques et terrestres, la planification et l'évaluation, et la Direction générale de l'administration.

L'organigramme est disponible à la page 267.

Les renseignements généraux peuvent être obtenus au:

Ministère de l'Environnement du Québec
3900, rue Marly
Sainte-Foy (Québec)
GIX 4E4
(418) 643-6071

Direction des communications et éducation: (418) 643-8806
Centre de documentation: (418) 643-5363
Urgence – Environnement: (418) 643-4595

et pour la zone de Montréal:

Ministère de l'Environnement du Québec
5199, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec)
HIT 3X9
(514) 253-3333

Direction des communications et éducation: (514) 873-3219
Urgence - Environnement: (514) 873-3451

Le Conseil consultatif de l'environnement est situé au:

800, place d'Youville, 19e étage
Québec (Québec)
GIR 3P4
(418) 643-3818

Le Conseil consultatif sur les réserves écologiques est situé au:

3900, rue Marly
Sainte-Foy (Québec)
GIX 4E4
(418) 643-2412

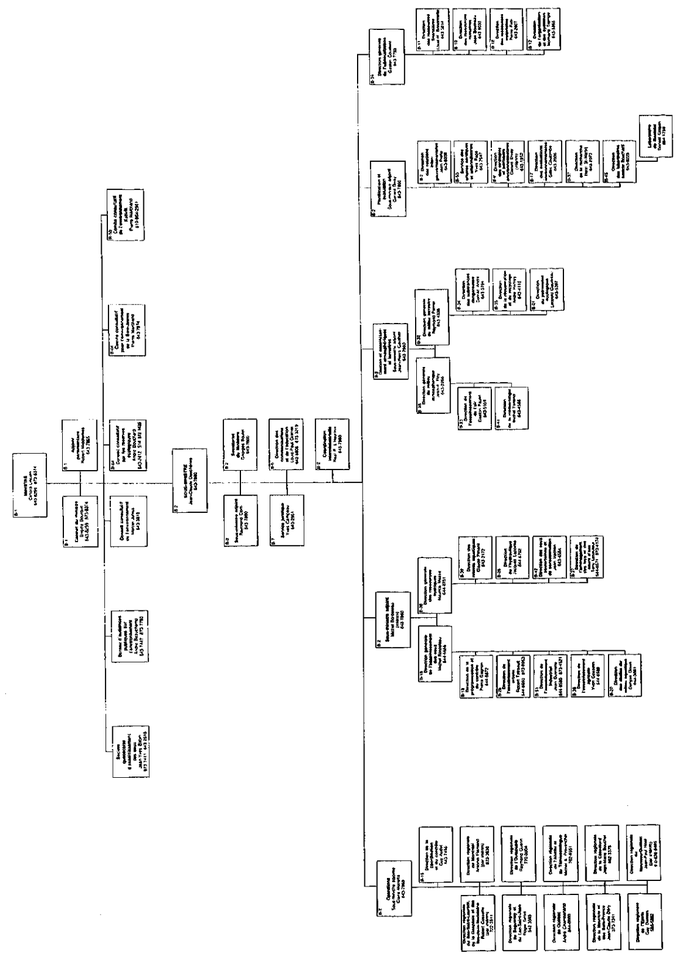
Rôles et mandats

Le ministre de l'Environnement assume la responsabilité d'élaborer et de proposer au gouvernement une politique de protection de l'environnement, de promouvoir son assainissement et de conseiller le Gouvernement, ses ministres et ses organismes en vue de prévenir la détérioration de l'environnement et de protéger les espèces vivantes et les biens. Cette obligation lui est conférée par l'article 2 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Le ministre de l'Environnement assure, par ailleurs, la gestion du domaine hydrique public et de l'eau en tant que richesse naturelle et il a charge des réserves écologiques.

La mission d'ensemble attribuée au ministère de l'Environnement sous-tend trois grands objectifs qui sont:

- de développer les connaissances sur l'environnement;
- de prévenir les détoriations susceptibles d'engendrer des conséquences néfastes sur le milieu;
- de restaurer ou d'améliorer les milieux aquatique atmosphérique et terrestre.



Par ailleurs, le ministre de l'Environnement a sous sa responsabilité directe trois organismes-conseils. Ces organismes sont:

- le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE);
- le Conseil consultatif de l'environnement (CCE);
- le Conseil consultatif sur les réserves écologiques (CCRE).

Ces trois organismes-conseils présentent au ministre de l'Environnement un rapport distinct de celui du ministère.

À l'exception du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement qui fait l'objet d'un chapitre particulier dans cette section, nous vous présenterons brièvement les rôles et mandats du Conseil consultatif de l'environnement et du Conseil consultatif sur les réserves écologiques.

Le Conseil consultatif de l'environnement (CCE)

Le Conseil consultatif de l'environnement, organisme aviseur au ministère de l'Environnement, a été créé en vertu des dispositions de la Section III de la Loi sur la qualité de l'environnement.

L'article 8 de cette loi définit les devoirs du «CCE» en ces termes: «Le Conseil doit donner son avis au ministre sur toute question que celui-ci lui soumet relativement aux sujets visés par la Loi sur la qualité de l'environnement. Il peut aussi, de sa propre initiative ou à la demande de personnes ou de groupes, formuler un avis sur les politiques en matière d'environnement. Il peut, à ces fins, entreprendre les études nécessaires.»

Comme le précise l'article 8, les citoyens et les groupes ne peuvent adresser des requêtes au Conseil que sur des questions de politiques en matière d'environnement. Pour toutes les autres questions environnementales, il devront adresser leurs requêtes au ministre; il appartient à ce dernier de décider s'il y a lieu ou non de les transmettre au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement.

Le Conseil consultatif sur les réserves écologiques

Le Conseil consultatif sur les réserves écologiques est un organisme de consultation chargé d'aviser le ministre de l'Environnement sur l'application de la Loi sur les réserves écologiques.

Dans le cadre de l'exercice de son mandat, le Conseil donne des avis et transmet au ministre des propositions relativement aux projets de constitution de réserve écologique, à l'adoption de règlements généraux dans les réserves, à des programmes de recherche dans les réserves et, d'une façon générale, à tout sujet se rapportant à la planification du réseau de réserves écologiques et à sa gestion. Le Conseil est obligatoirement consulté sur tout projet d'une abolition ou d'une modification des limites d'une réserve.

Bureaux régionaux

Région 01 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine
337, rue Moreault
Rimouski (Québec)
G5L 1P4
(418) 722-3511

Région 02 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale du Saguenay et du Lac-Saint-Jean
3950, boul. Harvey, 2e étage
Jonquière (Québec)
G7X 8L6
(418) 542-3565

Région 03 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale de Québec
917, avenue Monseigneur-Grandin
Sainte-Foy (Québec)
GIV 3X8
(418) 643-7677

Région 04 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale de la Mauricie et des Bois-Francs
100, rue Laviolette
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5S9
(819) 373-7341

Région 05 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale de l'Estrie
209, rue Belvédère Nord
Sherbrooke (Québec)
JIH 4A7
(819) 566-5882

Région 06 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale de Montréal
5199, rue Sherbrooke Est,
Bureau 3860
Montréal (Québec)
HIT 3X9
(514) 873-3636

Région 07 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale de l'Outaouais
170, rue Hôtel-de-Ville, 8e étage
Hull (Québec)
J8X 4C2
(819) 770-0004

Région 08 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale de l'Abitibi et du Témiscamingue
180, boul. Rideau, 2e étage
Noranda (Québec)
J9X IN9
(819) 762-6551

Région 09 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale de la Côte-Nord
818, boul. Laure, 1er étage
Sept-Iles (Québec)
G4R 1Y8
(418) 962-3378

Région 10 — Ministère de l'Environnement
Direction régionale du Nouveau-Québec
C. P. 390
Radisson (Québec)
JOY 2X0
(0) 638-8495

Comités interministériels et intergouvernementaux

Nous présentons dans cette section sur le ministère de l'Environnement une description plus détaillée de certains comités intergouvernementaux et interministériels. Vous ne retrouverez pas pour les autres ministères et organismes qui font l'objet d'une présentation une reprise de cette description détaillée. Seul le nom des comités sera cité à l'intérieur de la section réservée à cette fin aux niveaux des ministères et organismes autres que l'Environnement.

Comités de niveau international

Comité sur l'environnement de la Conférence des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada. Le mandat est de discuter des grands problèmes environnementaux d'intérêt général pour la région de la Nouvelle-Angleterre et de l'Est du Canada; de préparer des résolutions et des propositions d'action pour les gouvernements membres de la Conférence annuelle en matière d'environnement; d'exécuter les mandats qui lui sont confiés par la conférence annuelle. Délégué principal – MENVIQ: directeur des stratégies et politiques environnementales.

Comité Québec—New-York sur les précipitations acides. Le mandat est d'assurer la mise en oeuvre de l'Entente Québec—New-York sur les précipitations acides; de coordonner l'application de l'Entente Québec—New-York de 1982 sur les précipitations acides; d'évaluer les résultats de l'Entente. Délégué principal – MENVIQ: directeur des stratégies et politiques environnementales.

Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs (Commission mixte internationale). Le mandat est d'agir comme organisme conseil et scientifique auprès de la Commission mixte internationale. À cet égard, le Conseil rapporte à la Commission l'état de la situation sur la qualité de l'environnement des Grands Lacs et sur les progrès faits par les deux gouvernements (Canada et États-Unis) dans l'application de l'accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Déléguée principale – MENVIQ: Madame Denise Gouin, directrice, Direction des études du milieu aquatique.

Bureau international de contrôle du fleuve Saint-Laurent (Commission mixte internationale). Sous l'égide de la Commission mixte internationale, le Bureau international de contrôle assume la responsabilité de la régularisation des eaux évacuées du lac Ontario. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur André Carpentier, nomination à titre personnel.

Comité Québec—Vermont sur l'assainissement de la baie Missisquoi. Ces rencontres ont eu lieu à la demande du Service de la conservation des sols du Département de l'agriculture dans le but d'échanger sur les programmes d'assainissement de la baie Missisquoi, surtout en ce qui concerne le secteur de l'assainissement agricole. Déléguée principale – MENVIQ: Madame Francine Richard, Direction des études du milieu aquatique.

Comité Québec—Wisconsin sur l'environnement. Le mandat est d'identifier les sujets sur lesquels le Québec et l'État du Wisconsin voudront entreprendre des projets de coopération et d'échanges; et de proposer des programmes d'échanges et de recherche entre les deux gouvernements, de mener des échanges sur des questions environnementales d'intérêt commun entre le Québec et l'État du Wisconsin. Délégué principal – MENVIQ: le ministre de l'Environnement et le directeur des stratégies et politiques environnementales.

Comité de gestion des ressources en eau des Grands Lacs (Charte des Grands Lacs). Ce comité relève des gouverneurs des États des Grands Lacs et des premiers ministres du Québec et de l'Ontario; il a pour mandat d'assurer une gestion intégrée de la ressource «eau» et une concertation des états membres sur les déviations et la consommation de l'eau du bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent jusqu'à Trois-Rivières. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Comité sur les prévisions hydrologiques du fleuve Saint-Jean. Relevant du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, ce comité a pour mandat d'assurer la disponibilité des intrants hydrométéorologiques provenant du Québec, du Nouveau-Brunswick et du Maine. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Autres comités internationaux

Assemblée des responsables des services météorologiques des pays francophones (Agence de coopération culturelle et technique des pays francophones). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Michel Ferland, directeur, Direction de la météorologie.

North Atlantic Hydrology Group (Comité Canada–USA). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Users Technical Committee of the GOES Satellite Data Transmission System (Agence Ness-NASA). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Snow Survey Schedule Committee (Eastern Snow Conference), (Comité des cédules de prélèvement de neige - Conférence de l'Est sur la neige). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Paul Lamb, Direction de la météorologie.

Comité sur le fleuve Saint-Jean. Déléguée principale – MENVIQ: Madame Denise Gouin, directrice, Direction des études du milieu aquatique.

Comité de l'environnement du Conseil de l'Est sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Délégué principal - MENVIQ: représentant du Cabinet du sous-ministre.

Comités de niveau fédéral-provincial

Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement (CCMRE). Mandat: par des consultations, échanges de points de vue et discussions, le CCMRE vise à encourager les gouvernements fédéral et provinciaux à s'orienter vers des politiques et des programmes compatibles et coopératifs en matière d'environnement, de forêt, de faune et de parc. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Claude Deschênes, sous-ministre.

Comité des administrateurs en études d'impact du Canada. Mandat: échanger et discuter sur les pratiques reliées à l'évaluation et à l'examen des impacts sur l'environnement des grands projets et la participation du public. À l'origine, ce comité était sous la tutelle du Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement. Délégué principal–MENVIQ: Monsieur Yves L. Pagé, conseiller cadre.

Commission de planification et de régularisation de la rivière Outaouais. Mandat: planification de la régularisation des principaux réservoirs du bassin de la rivière Outaouais et

établissement des principes généraux de l'exploitation intégrée des principaux réservoirs. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur André Carpentier, Direction de l'hydraulique.

Groupe intergouvernemental sur la toxicologie aquatique. Sous la responsabilité d'Environnement Canada (Contrôle de la pollution de l'eau), ce groupe a pour mandat d'aider à définir les politiques en matière de gestion relatives à la toxicologie aquatique et à l'écotoxicologie. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Gérald Joubert, chef de la division biologie, Direction des laboratoires.

Sous-comité de révision des normes sur la qualité des eaux de consommation (relève du Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu - Conférence des sous-ministres de la santé). Mandat: réviser les normes sur la qualité des eaux de consommation. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean Vachon, directeur, Eaux souterraines et de consommation.

Comité directeur fédéral-provincial sur le transport à longue portée de la pollution atmosphérique. Mandat: coordination des politiques et des interventions des différents gouvernements (fédéral et provinciaux) du Canada en matière de transport à longue portée de la pollution atmosphérique. Délégué principal – MENVIQ: directeur des stratégies et politiques environnementales.

Comité de coordination de la recherche et de la surveillance en matière de pluies acides (relève du Comité directeur fédéral-provincial sur le transport à longue portée de la pollution atmosphérique). Mandat: coordonner les activités du gouvernement du Canada et des gouvernements des provinces en matière de recherche et de surveillance dans le domaine des précipitations acides. Délégué principal – MENVIQ: coordonnateur technique du dossier des précipitations acides.

Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air. Mandat: échanger des informations techniques et scientifiques; mettre à la disposition des provinces et du gouvernement fédéral les données pertinentes aux programmes d'action futurs; envisager une approche intégrée aux différents niveaux de gouvernement; promouvoir l'établissement et le bon fonctionnement des techniques d'échantillonnage et d'analyse; assurer des mécanismes de contrôle des données. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean A. Roy, directeur, Direction générale du milieu atmosphérique.

Comité des responsables des communications et de l'éducation des ministères de l'Environnement. Mandat: se tenir au courant des grandes orientations des autres provinces dans le secteur de l'environnement, en particulier en ce qui a trait aux communications et à l'éducation liée aux secteurs identifiés. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Louis-Paul Grenier, directeur, Direction des communications et de l'éducation.

Groupe d'aviseurs techniques (Industrie des pâtes et papiers). Mandat: examen des procédés en vigueur dans l'industrie des pâtes et papiers avec incidence majeure sur les rejets bruts et leur traitabilité; étude de nouvelles méthodes de traitement et optimisation de systèmes existants; étude sur le caractère toxique des effluents de pâtes et papiers: identification et traitement. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Lavallée, Direction de l'assainissement industriel.

Sous-comité sur la liste et les critères d'évaluation des déchets dangereux (relève du comité sur les déchets - Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'environnement). Mandat: préparer la liste des déchets dangereux à être confinés au règlement fédéral sur le transport des matières dangereuses; s'entendre sur les critères de base qui doivent guider l'addition ou l'enlèvement des déchets dangereux à la liste réglementée. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Conrad Anctil, directeur, Direction des substances dangereuses.

Comité sur la coordination de la recherche en environnement. Ce comité relève de la Conférence des ministres de l'Environnement du Canada. Il a pour mandat de déterminer les priorités de recherche; de coordonner les efforts des gouvernements; d'éviter les duplications et de planifier la complémentarité des programmes fédéraux- provinciaux. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Gérard Divay, sous-ministre adjoint.

Comité sur les déchets (CCMRE). Relevant du Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement (CCMRE), ce comité a pour mandat de promouvoir des programmes compatibles de contrôle et d'élimination des déchets au Canada; d'analyser et d'évaluer les activités de gestion des déchets au Canada; d'identifier les insuffisances d'information technique et scientifique. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Conrad Anctil, directeur, Direction des substances dangereuses.

Comité Québec—Provinces atlantiques sur l'élimination des déchets dangereux. Comité relevant du Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement (CCMRE), ce comité a pour mandat de procéder conjointement à l'analyse du projet québécois d'incinération des déchets dangereux et d'examiner la possibilité d'en faire un centre de traitement pour les provinces de l'Est du Canada. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Pierre Gauthier, sous-ministre adjoint.

Sous-comité sur l'information du public en matière de déchets dangereux (BPC en particulier). Ce comité relève du Comité directeur sur les substances toxiques du Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement. Il a pour mandat de définir une stratégie conjointe fédérale-provinciale d'information du public concernant les BPC et, dans une moindre mesure, l'ensemble des déchets dangereux. Il a aussi pour mandat de produire des documents d'information en commun. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Marc Dessureault, Direction des communications et de l'éducation.

Comité consultatif d'étude sur les modifications à la Loi sur les contaminants de l'environnement. Comité constitué par Environnement Canada, il a pour mandat de proposer des modifications à la Loi sur les contaminants de l'environnement pour lesquelles un certain consensus existe parmi les membres du comité. La fin prévue du mandat est l'automne 1986. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean A. Roy, directeur général, Direction générale du milieu atmosphérique.

Sous-comité fédéral–provincial sur la surveillance des rayonnements. Ce sous-comité relève du Bureau de radioprotection du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social du Canada. Son mandat est de faciliter les échanges entre les gouvernements sur la radioprotection; d'évaluer les problèmes d'intérêt commun; d'identifier et résoudre les nouveaux problèmes sur les rayonnements ionisants et non ionisants; d'informer les membres des activités opérationnelles et légales. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Marc Légaré, chef de la Division de radioprotection, Direction générale du milieu atmosphérique (Bureau de Montréal).

Groupe de travail sur les mines d'or. Ce groupe de travail relève d'Environnement Canada. Son mandat est d'inventorier les méthodologies de traitement des effluents miniers cyanurés des mines d'or en vue d'une éventuelle réglementation fédérale. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Raynald Ouellet, Études spécialisées, Coordination et contrôle.

Autres comités, fédéral - provincial

Comité exécutif des coordonnateurs du Conseil canadien des ministres des Ressources et de l'Environnement (CCMRE). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Claude Deschênes, sous-ministre.

Comité des sous-ministres de l'Environnement du Canada. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Claude Deschênes, sous-ministre.

Sous-comité sur le manifeste relatif à la circulation des déchets dangereux (CCMRE). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Conrad Anctil, directeur, Direction des substances dangereuses.

Groupe de travail sur les directives de qualité des eaux (CCMRE). Déléguée principale – MENVIQ: Madame Denise Gouin, directrice, Direction des études du milieu aquatique.

Comité de régularisation de la rivière Outaouais (relève de la Commission de planification et de régularisation). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Lamontagne, directeur, Direction de l'hydraulique.

Comité de coordination de la surveillance de la qualité des eaux de la rivière Outaouais. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Sous-comité technique du Comité de coordination de la surveillance de la qualité des eaux de la rivière Outaouais. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Marc Simoneau, Direction des relevés aquatiques.

Comité de l'inventaire national des équipements en eau des municipalités. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Paul Boucher, Direction des relevés aquatiques. Note: Comité qui se réunit une fois aux trois ans.

Comité national des représentants provinciaux administrant des ententes à frais partagés sur les réseaux hydrométriques et sédimentologiques. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Guide de crue au Canada. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Van Diem Hoang, Division des expertises, Direction de la météorologie.

Atelier de travail sur la prévision des débits. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Paul Lamb, Direction de la météorologie.

Sous-comité des ressources hydriques (relève du Comité associé canadien de la télédétection). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Paul Lamb, Direction de la météorologie.

Sous-comité — impacts socio-économiques (relève du Comité de coordination de la recherche et de la surveillance en matière de pluies acides). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Sauvé, Stratégies et politiques environnementales.

Sous-groupe des sciences atmosphériques (relève du Comité de coordination de la recherche et de la surveillance en matière de pluies acides). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Michel Ferland, directeur, Direction de la météréologie.

Sous-groupe des effets aquatiques (relève du Comité de coordination de la recherche et de la surveillance en matière de pluies acides). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Sous-comité sur les objectifs minima tolérables (relève du Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Raynald Brûlotte, Direction de l'assainissement de l'air.

Comité de l'éducation en météorologie (relève de la Société canadienne de météorologie et d'océanographie). Délégué principal MENVIQ: Monsieur Michel Ferland, directeur, Direction de la météorologie.

Comité directeur sur la modernisation de l'industrie des pâtes et papiers. Délégué principal MENVIQ: Monsieur Claude Lavallée, Direction de l'assainissement industriel.

Comité associé d'hydrologie (relève du Conseil national de la recherche du Canada). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Comité consultatif en matière climatologique (relève du Conseil de planification climatologique du Canada). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Michel Ferland, directeur, Direction de la météorologie.

Groupe de coordination des utilisateurs canadiens de collecte de données par satellite. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Maurice Miron, Direction des relevés aquatiques.

Conseil canadien des aires écologiques. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Léopold Gaudreau, directeur, Direction du patrimoine écologique (réserves écologiques et sites naturels).

Comité canadien de la classification écologique du territoire. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Pierre Ducruc, Direction du patrimoine écologique (réserves écologiques et sites naturels).

Sous-groupe de l'assurance qualité (relève du Comité de coordination de la recherche et de la surveillance en matière de pluies acides). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Michel Simard, Direction des laboratoires.

Groupe de travail sur les méthodes analytiques (relève du sous-groupe de l'assurance-qualité). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Marc Brisson, Direction des laboratoires.

Groupe de travail sur le contrôle de la qualité (relève du sous-groupe de l'assurance-qualité). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Michel Simard, Direction des laboratoires.

Commission d'agrométéorologie. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Michel Ferland, directeur, Direction de la météorologie.

Comité directeur sur les substances toxiques (CCMRE). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Pierre Gauthier, sous-ministre adjoint.

Comité des directeurs gouvernementaux de la recherche en environnement (relève du Comité de la coordination de la recherche en environnement). Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Henri St-Martin, directeur, Direction de la recherche.

International Standardization Organization. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Gérald Joubert, Direction des laboratoires.

Comité consultatif fédéral-provincial d'orientation sur les déchets radioactifs de faible activité. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean A. Roy, directeur général, Direction générale du milieu atmosphérique.

Groupe technique du Comité consultatif fédéral-provincial d'orientation sur les déchets radioactifs de faible activité. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Marc Légaré, Région 06 (Montréal) – Radioprotection.

Comités de niveau Ottawa-Québec

Comité ad hoc Noranda. Relevant du «MENVIQ», ce comité a pour mandat de définir
les modalités pour obtenir une réduction de 50% des émissions de SO_2 de l'usine Horne. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Gérard Divay, sous-ministre adjoint.

Inventaire et nettoyage "Mid Canada Line". Mandat: mise au point d'un plan d'action pour restaurer 42 sites militaires dans le Nord. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Guy Audet, directeur, Directeur de la coordination et contrôle.

Autres comités Ottawa-Québec

Comité de la convention à frais partagés sur le réseau climatologique. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean A. Roy, directeur général, Direction générale du milieu atmosphérique.

Comité de coordination de l'entente Canada—Québec relativement au réseau climatologique. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Michel Ferland, directeur, Direction de la météorologie.

Comité de cartographie des plaines inondables. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Comité d'administration de l'Entente Canada—Québec sur les réseaux hydrométriques et sédimentologiques. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Comité de coordination de l'Entente Canada—Québec sur les réseaux hydrométriques et sédimentologiques. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Maurice Miron, Direction des relevés aquatiques.

Comité de l'administration du programme de surveillance continue de la qualité des eaux. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Claude Pesant, directeur, Direction des relevés aquatiques.

Comité de coordination de la Convention Canada—Québec concernant la surveillance continue de la qualité des eaux. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Lévis Talbot, Direction des relevés aquatiques.

Comité de mise en oeuvre de la Convention visant la réduction des dommages d'inondation sur les rivières des Milles Iles. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Maurice Masse, directeur général, Direction générale des ressources hydriques.

Comité de mise en oeuvre de la convention visant la réduction des dommages d'inondation de la rivière St-François à Richmond. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Maurice Masse, directeur général, Direction générale des ressources hydriques.

Comité de planification des infrastructures portuaires de Baie-Comeau. Délégué principal – MENVIQ: Monsieur Jean-Marie Boucher, directeur général, Région 09.

Comités interministériels ou interorganismes

Comité interministériel sur les pesticides du Québec (CIPQ). Mandat: selon le Décret numéro 765-83 (20 avril 1983), jeter les bases d'une politique globale en matière d'éducation et d'utilisation rationnelle des pesticides pour le Québec; étudier les problèmes soumis par les ministères et organismes publics, parapublics et privés en matière de pesticides. Président, monsieur Gilles Emond, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). Représentant – MENVIQ: Monsieur Conrad Anctil, directeur, Direction des substances dangereuses.

Comité ad hoc du CIPQ sur les pulvérisations aériennes de pesticides. Mandat: faire l'inventaire des pulvérisations aériennes de pesticides au Québec; identifier les principaux problèmes soulevés par les pulvérisations aériennes; identifier les principaux impacts des pulvérisations aériennes. Présidente: Madame Joanne Gagnon, Direction générale de la santé, ministère de la Santé et des Services sociaux. Représentant – MENVIQ: Monsieur Pierre-Paul Dansereau.

Comité ad hoc du CIPQ sur les déchets de pesticides. Mandat: inventorier au Québec les modes actuels de gestion des contenants de pesticides, des produits avariés, des rinçures d'équipement, des surplus de bouillie et des sols et absorbants contaminés; identifier les solutions spécifiques aux différents problèmes. Président: Monsieur Conrad Anctil, directeur, Direction des substances dangereuses, MENVIQ. Date d'échéance: octobre 1986.

Comité ad hoc du CIPQ sur les résidus de pesticides dans les aliments et l'eau de consommation. Mandat: définir l'état actuel de la situation québécoise en rapport avec la surveillance des résidus de pesticides dans les aliments et l'eau de consommation. Président: Monsieur L. Varfalvy, Hydro-Québec. Représentant – MENVIQ: Monsieur Clément Audet.

Comité interministériel sur les précipitations acides du Québec (CQPA). Mandat: étudier les effets des précipitations acides, notamment en regard de la santé humaine; faire les recommandations appropriées. Président: Monsieur Jean Piette, Direction des relations intergouvernementales, MENVIQ.

Comité québécois sur les précipitations acides et la santé humaine. Mandat: coordonner les activités des départements de santé communautaire (DSC) et des centres locaux de services communautaires (CLSC) dans le domaine des précipitations acides, notamment sensibiliser les intervenants au problème des précipitations acides et promouvoir la recherche en rapport avec les impacts des précipitations acides et la santé humaine. Président: Monsieur Albert Daveluy, Direction de la prévention et de la protection de la santé publique, MSSS.

Comité interministériel de suivi et de recherche (TBE). Mandat: assurer la coordination du programme de suivi et de recherche; établir les priorités du programme; veiller à la réalisation du programme; présenter annuellement au gouvernement un rapport synthèse des activités du programme de pulvérisation d'insecticides. Président: Monsieur Réal L'Heureux, MENVIQ.

Comité interministériel sur la contamination du poisson. Mandat: réduire les risques à la santé dus à la contamination du poisson par des substances toxiques. Président: Monsieur Henri St-Martin, Direction de la recherche, MENVIQ.

Comité de coordination des divers organismes concernés par le dossier de l'ancien dépotoir de Ville de Lasalle. Mandat: donner un avis au Comité directeur responsable du dossier de l'ancien dépotoir de Ville de Lasalle sur l'évaluation du risque à la santé que représente l'ancien dépotoir et sur les mesures à prendre pour réduire le risque et corriger la situation; définir un plan de communication pour informer les citoyens du quartier et le grand public; s'assurer de la réalisation de toutes les études requises (légales, techniques...). Date

d'échéance: indéterminée. Président: Monsieur Raymond Perrier, Direction générale du milieu terrestre, MENVIQ.

Groupe de travail Santé: dossier Ville de Lasalle. Mandat: donner avis au Comité de coordination sur les questions de santé communautaire et de toxicologie; plus particulièrement, se prononcer sur l'urgence de la situation, les critères d'intervention adaptés à la situation, dans le cadre du plan d'action global, veiller à ce que les études requises soient effectuées. Date d'échéance: indéterminée. Président: Monsieur Denis L'Heureux, Direction générale de la Santé, ministère de la Santé et des Services sociaux. Représentant MENVIQ: Monsieur Claude Leblanc.

Comité sur le flottage du bois sur la rivière Saint-Maurice. Mandat: étude sur les moyens optionnels au flottage du bois. Représentants MENVIQ: Messieurs Jacques Michaud et Claude Lavallée, Direction de l'assainissement industriel.

Comité interministériel conjoint MENVIQ–MAPAQ. Mandat: réaliser la décision du Conseil des ministres 85-121 du 15 mai 1985 - interventions environnementales dans le bassin de la rivière l'Assomption. Représentants MENVIQ: Secteur – Direction générale de l'assainissement des eaux, Messieurs Michel P. Lamontagne, Yvon Gosselin, Rock Lemay, Jean Fillion.

Comité sur la bande riveraine en milieu agricole. Mandat: définir les normes applicables à l'agriculture et à l'exploitation de la forêt, le long des cours d'eau et des lacs. Représentants MENVIQ: Secteur – Direction générale de l'assainissement des eaux, Messieurs Gérard Divay, Jean Piette, Yvon Gosselin et Madame Angèle St-Yves.

Conseil des productions végétales du Québec ou Comité sur l'aménagement des cours d'eau municipaux – Commission de génie rural. Mandat: colliger l'information pertinente et rédiger un guide sur l'aménagement des cours d'eau municipaux en milieu agricole.Représentants MENVIQ: Secteur – Direction générale de l'assainissement des eaux, Madame Angèle St-Yves, Monsieur Jean Monfet.

Conseil des productions végétales du Québec au Comité sur la valorisation agricole des boues – Commission de génie rural. Mandat: colliger l'information pertinente et faire des recommandations sur les critères d'utilisation, les programmes de recherche et d'éducation dans le cadre de la valorisation des boues. Représentants MENVIQ: Secteur – Direction générale de l'assainissement des eaux, Madame Angèle St-Yves, coordonnatrice, Monsieur Richard Beaulieu.

Gestion des BPC, Hydro-Québec. Mandat: mettre au point un plan d'action pour une meilleure gestion des BPC. Président: Monsieur Guy Audet, Direction de la coordination et du contrôle, MENVIQ.

Gestion des BPC, CUM-CTCUM, Mandat: mettre au point un plan d'action pour la gestion des BPC des gros utilisateurs sur le territoire de la CUM, autres que Hydro-Québec. Président: Monsieur Guy Audet, Direction de la coordination et du contrôle, MENVIQ.

Gestion des BPC, Société d'électrolyse et de chimie de l'Alcan (SECAL). Mandat: mettre en oeuvre un plan d'action pour la gestion des BPC des installations de la SECAL au Québec et en particulier le Saguenay—Lac St-Jean, Shawinigan et Beauharnois. Président: Monsieur Guy Audet, Direction de la coordination et du contrôle, MENVIQ.

Groupe de travail relatif aux lieux d'élimination de déchets dangereux. Mandat: établir des stratégies d'intervention à l'intention du réseau de la santé publique dans le but de protéger la santé des populations face à la problématique des lieux d'élimination des déchets dangereux. Président: Monsieur Albert Daveluy, MSSS. Représentant MENVIQ, Monsieur Jean A. Roy, directeur, Direction générale du milieu atmosphérique.

Comité technique: Association des routes et transports Canada. Mandat: promouvoir les études dans le domaine de l'environnement en ce qui a trait aux routes et transports. Représentant MENVIQ: Monsieur Gaétan Brodeur, secteur: planification et évaluation.

Comité interministériel sur les projets et les couloirs énergétiques (CIPECE). Mandat: analyser les projets et faire des recommandations au ministre de l'Énergie et des Ressources (projets d'Hydro-Québec et de gazoduc). Représentant MENVIQ: Monsieur L. Pagé, secteur: planification et évaluation.

Accès aux documents

Responsable

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier du ministère de l'Environnement peut formuler une demande écrite au responsable de l'accès:

Monsieur Georges Boulet, secrétaire
Ministère de l'Environnement du Québec
3900, rue Marly
Sainte-Foy (Québec)
GIX 4E4
(418) 643-7860

Guide de classement général

Le document de consultation a pour titre «L'Index numérique (ou alphabétique) général du classement des dossiers du ministère de l'Environnement». Il est à noter que c'est un titre non officiel. Le guide final est en cours d'élaboration.

Sources de données

Nous nous limitons à la présentation de deux références qui peuvent avoir un intérêt particulier pour ceux et celles qui s'intéressent aux études d'impact sur l'environnement.

Beanlands, Gordon E. et Duinker, Peter N., 1983, *Un cadre écologique pour l'évaluation environnementale au Canada*, Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University et le Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales, 142 pages.

Beanlands, Gordon E. et Duinker, Peter N., 1983, *Écologie et évaluation environnementale*, Bibliographie annotée, Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University et le Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales, 44 pages.

Hydro-Québec

Organisation

La grandeur et la difficile mise à jour de l'organigramme par Hydro-Québec ont rendu impossible une reproduction en tout ou en partie.

Hydro-Québec a trois filiales à part entière en exploitation. La Société d'énergie de la Baie James (SEBJ) gère les grands travaux d'équipement du réseau de la société mère. Hydro-Québec International fournit à l'étranger des prestations d'ingénierie et de conseil dans le domaine de l'électricité. La Société de transmission électrique de Cedars Rapids Limitée est une entreprise de transport d'électricité.

En outre, Hydro-Québec possède 85% des actions ordinaires de Nouveler inc., entreprise surtout active dans le secteur des technologies d'utilisation de l'énergie et de l'efficacité énergétique.

Les renseignements généraux sont disponibles à:

Hydro-Québec
75, boul. Dorchester Ouest
Montréal (Québec)
H2Z 1A4
(514) 289-2211

Bibliothèque générale Hydro-Québec
75, boul. Dorchester Ouest
Mezzanine
Montréal (Québec)
H2Z 1A4
(514) 289-2145

Hydro-Québec
Direction Environnement
Division Documentation et Cartothèque
800, boul. de Maisonneuve Est, 17e étage
Montréal (Québec)
H2L 4M8
(514) 289-6336

Direction Environnement
Directeur de l'Environnement
Monsieur Daniel Dubeau
(514) 289-4099

Rôles et mandats

Hydro-Québec est une entreprise de service public qui assure la production, le transport et la distribution de la quasi-totalité de l'électricité vendue sur le territoire québécois. Hydro-Québec a également pour objet de fournir de l'énergie et d'oeuvrer dans les domaines de la recherche et de la promotion ayant rapport à l'énergie, de la transformation et de l'économie de l'énergie, de même que dans tout domaine connexe ou relié à l'énergie.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Hydro-Québec participe aux comités suivants:

- Comité interministériel sur les pesticides du Québec (CIPQ);
- Comité ad hoc du CIPQ sur les déchets de pesticides;
- Comité ad hoc du CIPQ sur les pulvérisations aériennes de pesticides;
- Comité ad hoc du CIPQ sur les résidus de pesticides dans les aliments et l'eau de consommation;
- Comité de gestion des BPC, Hydro-Québec.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier d'Hydro-Québec doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Monsieur Jean Bernier
Secrétaire général
Hydro-Québec
75, boul. Dorchester Ouest, 22e étage
Montréal (Québec)
H2Z 1A4
(418) 289-3406

Le «Guide de classement général» est le titre du document de consultation. Hydro-Québec a établi une liste de répondants autant au siège social qu'aux bureaux régionaux de l'organisme. À Montréal, sans nommer tous les répondants, vous pouvez consulter le Guide au 1001, boul. de Maisonneuve, Mezzanine. Le répondant est monsieur Jean-Pierre Carrière, chef de service, gestion des documents, et son numéro de téléphone est le (514) 289-5887.

Source de données

Plusieurs références intéressantes sont disponibles à la Bibliothèque générale, au siège social d'Hydro-Québec, laquelle possède une vaste collection. Nous vous suggérons ces quelques titres publiés par l'organisme, rarement disponibles ailleurs:

Hydro-Québec, 1985, *Modes d'intervention sur la végétation: méthodologie de sélection.*

Hydro-Québec, 1979, Direction planification, *L'environnement et les phénomènes électriques associés aux réseaux à haute tension: document de travail*, 43 pages.

James Maclaren Co., 1979, *Rapport délimitant l'étendue des connaissances actuelles de l'effet sur l'environnement des lignes de transmission.*

MacLaren Plansearch Inc., 1981, *Mise à jour du rapport sur l'état des connaissances en matières d'effets sur l'environnement des lignes de transport électriques.*

Graham, C., Cohen, H.D., 1984, *Influence On 60 HZ Fields On Human Behavior, Physiology and Biochemistry; Final Report: Power Lines Project*, 102 pages.

Hydro-Québec, 1986, *Modes d'intervention sur la végétation: méthodologie de sélection*, 256 pages.

Paterson, WN., Malvern, RJ., Yu, M., 1986, *Expérience des compagnies canadiennes d'électricité sur les études d'évaluation de l'environnement et sur leur emploi*, vol. 4, sommaire des recommandations.

Hydro-Québec (Région Laurentides), 1986, Poste Lafontaine, *Projet d'entreposage temporaire des produits et des équipements contaminés par les diphémyles polychlorés (BPC)*, demande de certificat d'autorisation au ministère de l'Environnement du Québec.

Les adresses des bureaux régionaux suivent:

Région 1 – Manicouagan
Hydro-Québec
135, boul. Comeau
Baie-Comeau (Québec)
G4Z 2H8
(418) 296-8450

Région 2 – Saint-Laurent
Hydro-Québec
201, rue Jarry Ouest
Montréal (Québec)
H2P 1S7
(514) 381-4679

Région 3 – Richelieu
Hydro-Québec
7300, rue Choquette
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 7L1
(514) 774-3560

Région 4 – Montmorency
Hydro-Québec
5200, boul. Neuville
C.P. 1607
Québec (Québec)
G1K 7K1
(418) 843-7411

Région 5 – Laurentides
Hydro-Québec
Galerie des Laurentides
C.P. 760
Saint-Antoine-des-Laurentides (Québec)
J7Z 5V4
(514) 436-1227

Région 6 – Mauricie
Hydro-Québec
340, rue Saint-Maurice
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5J5
(819) 378-4581

Région 7 – Abitibi—Baie-James
Hydro-Québec
104, 8e Rue
C.P. 3000
Noranda (Québec)
J9X 5B5
(819) 762-1791

Région 8 – Matapédia
Hydro-Québec
355, boul. Saint-Germain Ouest
Rimouski (Québec)
G5L 3N2
(418) 723-0022

Région 9 – Saguenay
Hydro-Québec
1400, rue Manic
C.P. 5020
Chicoutimi (Québec)
G7H 5H9
(418) 545-7722

Région 11 – Maisonneuve
Hydro-Québec
1450, rue City Councillors
Montréal (Québec)
H3A 2E6
(514) 842-7861

Loisir, Chasse et Pêche

Organisation

L'organigramme peut être consulté à la page 280.

Au niveau de l'organisation administrative, le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche comprend cinq grands secteurs d'activités: développement des initiatives privées, faune et parcs, développement des secteurs de loisirs et programmes à la jeunesse, opérations régionales et administration.

Les renseignements généraux peuvent être obtenus au:

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
150, boul. Saint-Cyrille Est
Québec (Québec)
G1R 4Y3
(418) 643-3127

Centre de documentation et bibliothèque:
(418) 643-5300

Rôles et mandats

Les rôles et mandats du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche ne sont pas définis comme tels dans la **Loi constituante du ministère** (L.R.Q., c. M-30.1). La Loi fait référence aux «Devoirs du ministre».

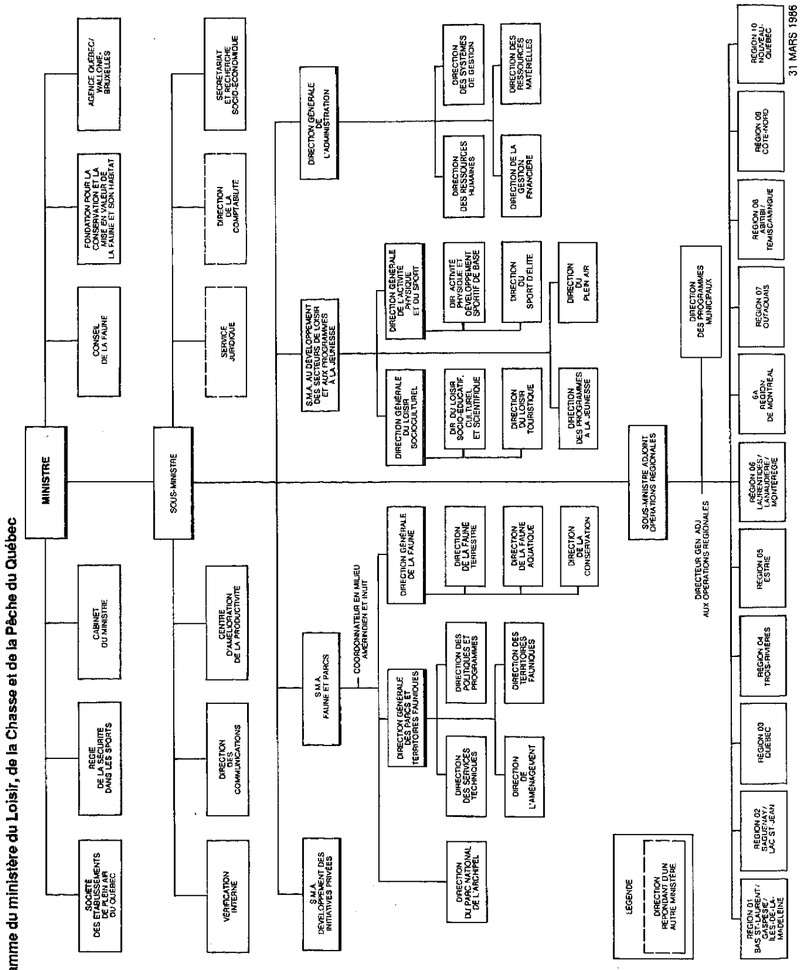


Figure 7.3
Organigramme du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec

Les fonctions, pouvoirs et devoirs du ministre sont:

- de favoriser le développement du loisir, du sport, de la chasse et de la pêche;
- d'établir un programme d'aide aux Inuit pour leurs activités de chasse et de pêche;
- de favoriser l'établissement de parcs, de belvédères, de terrains pour fins de camping ou de pique-niques;
- de surveiller et de gérer tout ce qui se rattache à la chasse et à la pêche, à l'exception des pêcheries maritimes;
- d'administrer les parcs établis en vertu de la Loi sur les parcs (chap.P-9), les réserves de chasse ou de pêche et les refuges d'oiseaux.

Comités interministériels et gouvernementaux

Le Ministère participe aux comités suivants:

- Comité interministériel sur les précipitations acides du Québec (CQPA);
- Comité sur la bande riveraine en milieu agricole;
- Comité interministériel sur les projets et les couloirs énergétiques.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier au ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Madame Brigitte Van Coillie Tremblay
Secrétaire du ministère
du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
150, boul. Saint-Cyrille Est, 17e étage
Québec (Québec)
G1R 4Y1
(418) 643-6086

Le document de référence au ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche porte le titre «Manuel de gestion des documents». Ce «guide de classement général» est aussi disponible dans les bureaux régionaux du ministère.

Source de données

Voici une publication qui pourrait vous intéresser:

MLCP, Direction générale de la faune, juillet 1986, *Présence de cadmium dans le foie et les reins d'orignaux et de cerfs de Virginie du Québec*, Québec, Gouvernement du Québec, 49 pages.

Bureaux régionaux

Région 01 – Bas-Saint-Laurent—Gaspésie
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
92, 2e Rue Ouest
Rimouski (Québec)
(418) 722-3811

Région 02 – Saguenay—Lac-Saint-Jean
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
3950, boul. Harvey
Jonquière (Québec)
G7X 8L6
(418) 542-4781

Région 03 – Québec
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
9530, rue de la Faune
Charlesbourg (Québec)
G1G 5H9
(418) 622-4444

Région 04 – Trois-Rivières
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
100, rue Laviolette
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5S9
(819) 373-4444

Région 05 – Estrie
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
85, rue Holmes
Sherbrooke (Québec)
J1E 1S1
(819) 821-2020

Région 06 – Laurentides— Lanaudière— Montérégie
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
6255, 13e Avenue
Montréal (Québec)
HIX 3E6
(514) 374-2417

Région 6A – Montréal Métropolitain
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
800, boul. Maisonneuve Est, 15e étage
H2L 4R5
(514) 873-4355

Région 07 – Outaouais
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
13, rue Buteau
Hull (Québec)
J8Z 1V4
(819) 771-4840

Région 08 – Abitibi—Témiscamingue
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
180, boul. Rideau
Noranda (Québec)
J9X 1N9
(819) 762-8154

Région 09 – Côte-Nord
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
818, avenue Laure
Sept-Iles (Québec)
G4R 1Y8
(418) 968-1401

Région 10 – Nouveau-Québec
Ministère du Loisir, de la Chasse et
de la Pêche
9530, rue de la Faune
Charlesbourg (Québec)
GIG 5H9
(418) 622-3800

Santé et Services sociaux

Organisation

L'organigramme n'était pas disponible au moment de mettre sous presse. Nous retrouvons au niveau de l'organisation administrative du ministère de la Santé et des Services sociaux des organismes qui ne font pas partie de celui-ci, mais dont le ministre est responsable. Ces organismes doivent transmettre au ministre un rapport annuel de leurs activités. Ils ont pour nom: la Régie de l'assurance-maladie du Québec, le Conseil des affaires sociales et de la famille, le Conseil consultatif de pharmacologie, le Fonds de la recherche en santé du Québec, la Corporation d'hébergement du Québec, le Comité de la santé mentale du Québec et le Conseil québécois de la recherche sociale.

Au niveau de la Direction de la prévention et de la protection de la santé publique, on retrouve le Service de santé publique auquel sont intégrées les équipe de santé environnementale et de santé au travail.

Les renseignements généraux peuvent être obtenus au:

Ministère de la Santé et des Services sociaux
1075, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
GIS 2M1
(418) 643-3380

Direction des communications, information:
(418) 643-9395
Documentation: (418) 643-5572
Santé environnementale et santé au travail:
(418) 643-6084

Ministère de la Santé et des Services sociaux
6161, rue Saint-Denis
Montréal (Québec)
H2S 2R5
(514) 873-2580

Communications, information: (514) 873-2062

Rôles et mandats

La Loi sur le ministère de la Santé et des Services sociaux (L.R.Q., c. M-19.2) donne au ministre la fonction d'élaborer et de proposer au gouvernement des politiques relatives à la santé et aux services sociaux.

Le Ministère planifie, développe, surveille et contrôle les programmes de santé et des services sociaux. La mise en oeuvre de programmes est confiée aux conseils régionaux de la santé et des services sociaux, aux établissements de santé et de services sociaux (les centres hospitaliers, les centres d'accueil, les centres locaux de services communautaires et les centres de services sociaux), à des régimes autonomes et aux corporations que sont les conseils de la santé et des services sociaux.

En ce qui concerne la santé environnementale, la Loi sur le ministère de la Santé et des Services sociaux (L.R.Q., c. M-19.2, a.3) stipule que le ministre doit: «participer à l'élaboration et à la mise en oeuvre des programmes d'assainissement du milieu physique dans lequel vit la population à laquelle ces programmes sont destinés».

Plus spécifiquement, le Service de santé au travail et de santé environnementale a pour mandat, d'assurer, notamment:

- la prévention et la solution des problèmes de santé d'origine environnementale qui peuvent affecter la population du Québec;

- la gestion et le contrôle des intoxications par agents chimiques, en vertu du Règlement d'application de la Loi sur la protection de la santé publique (L.R.Q., c. 35);

- la formation et l'information aux intervenants du réseau en santé environnementale, et favoriser la recherche et le développement en épidémiologie environnementale, en toxicologie et en hygiène publique;

- la coordination et l'évaluation des interventions du réseau en santé environnementale;

- la représentation du ministère et la promotion de ses orientations en santé environnementale, auprès des autres ministères et organismes afin de favoriser des actions concertées avec ces derniers.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Comité interministériel sur les pesticides du Québec (CIPQ);
Comité ad hoc du CIPQ sur les déchets de pesticides;
Comité ad hoc du CIPQ sur les pulvérisations aériennes de pesticides;
Comité ad hoc du CIPQ sur les résidus de pesticides dans les aliments et l'eau de consommation;
Comité interministériel sur les précipitations acides du Québec (CQPA);
Comité québécois sur les précipitations acides et la santé humaine;
Comité interministériel de suivi et de recherche (Tordeuse des bourgeons de l'épinette);
Comité interministériel sur la contamination du poisson;
Groupe de travail relatif aux lieux d'élimination de déchets.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier du ministère de la Santé et des Services sociaux doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Monsieur Yvon Papillon
Chef du Service de documentation
Ministère de la Santé et des Services sociaux
1075, chemin Sainte-Foy
Québec (Québec)
GIS 2M1
(418) 643-5572

Le document de référence au ministère de la Santé et des Services sociaux porte le titre de «Liste de classement des documents du MSSS».

Source de données

On peut trouver au ministère diverses études recensées à l'intérieur d'une "Liste des documents publiés" où chaque étude est présentée avec un bref résumé. Nous avons aussi des "Répertoires" des études et recherches disponibles au MSSS.

MSSS, Répertoire des études et recherches 1983-1985 au ministère de la Santé et des Services sociaux, Le secrétariat à la coordination de la recherche, MSSS, 1986, 164 pages.
MSSS, Répertoire des projets subventionnés en Santé communautaire, 1985-1986, Direction de la promotion de la santé, MSSS, Août 1985, 185 pages.
MSSS, Répertoire des projets subventionnés en Santé communautaire, 1986-1987. Planification et promotion de la santé, MSSS, Mai 1986, 318 pages.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction générale de l'évaluation et de la planification, Série études et analyses, Avril 1982 à mars 1983.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction générale de l'évaluation et de la planification, Série études et analyses, Avril 1983 à mars 1984.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction générale de l'évaluation et de la planification, Série études et analyses, Avril 1984 à mars 1985.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction générale de l'évaluation et de la planification, Série études et analyses, Avril 1985 à mars 1986.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction de l'évaluation des programmes, Série données statistiques, série instruments et méthodes, Avril 1982 à mars 1983.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction de l'évaluation des programmes, Série données statistiques, série instruments et méthodes, Avril 1983 à mars 1984.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction de l'évaluation des programmes, Série données statistiques, série instruments et méthodes, Avril 1984 à mars 1985.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction de l'évaluation des programmes, Série données statistiques, série instruments et méthodes, Avril 1985 à mars 1986.
MSSS, Liste des documents publiés par la Direction générale de l'évaluation et de la planification, Série notes et avis, Avril 1985 à mars 1986.

Transports

Organisation

L'organigramme peut être consulté à la page 285. Pour ce qui est de l'organisation administrative, le ministère des Transports comprend cinq directions générales, 20 directions et 58 services dont le Service de l'environnement.

Les renseignements généraux peuvent être obtenus au:

Ministère des Transports
700, boul. Saint-Cyrille Est
Québec (Québec)
G1R 5H1
(418) 643-6864

Ministère des Transports
255, rue Crémazie Est
Montréal (Québec)
H2M 1L5
(514) 873-2605

Les services de documentation et des publications sont situés au:

Centre de documentation (bureau principal)
Transports Québec
Place Hauteville, 24e étage
700, boul. Saint-Cyrille Est
Québec (Québec)
G1R 5H1
(418) 643-3578
Bibliothécaire: Donald Blais

Centre de documentation (environnement)
Transports Québec
200, rue Dorchester Sud, 7e étage
Québec (Québec)
G1K 5K1
(418) 643-2256

Centre de documentation (transport urbain)
Transports Québec
1410, rue Stanley, 8e étage
Montréal (Québec)
H3A 1P8
(514) 873-5467

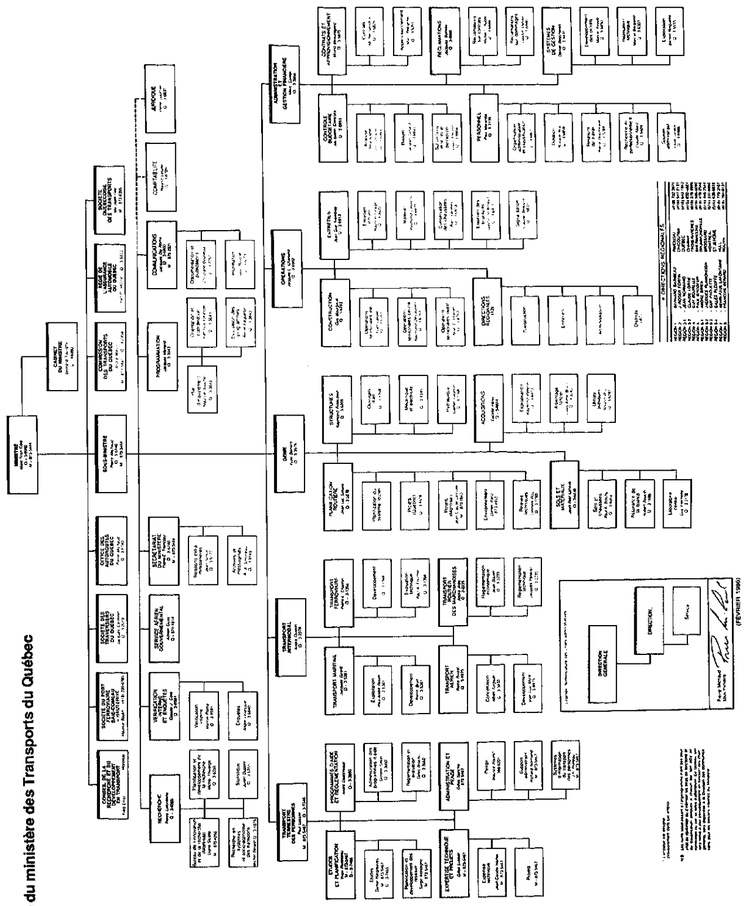


Figure 7.4
Organigramme du ministère des Transports du Québec

Le Service de l'environnement (responsable: Monsieur Daniel Waltz) est situé à:

Transports Québec
200, rue Dorchester Sud, 3e étage
Québec (Québec)
G1K 5Z1
(418) 643-2408

Transports Québec
255, Crémazie Est , 9e étage
Montréal (Québec)
H2M 1L5
(514) 873-4953

Remarque: Le Service de l'environnement relève de la Direction «Planification routière», laquelle relève de la Direction générale «Génie». Les directions régionales sont listées à la fin de cette section.

Rôles et mandats

La vocation du ministère tient son origine des pouvoirs qui lui sont conférés par une loi constitutive (Loi sur le ministère des Transports, L.R.Q., c. M-28) et par la Loi sur les Transports (L.R.Q., c., T-12).

Suivant la Loi sur le ministère des Transports, le ministre est chargé d'élaborer et de proposer au gouvernement des politiques de transport, de les mettre en oeuvre et de surveiller leur application.

Par ailleurs, la Loi sur les transports rend le ministre responsable d'établir un plan des systèmes de transport, d'inventorier et de réglementer les coûts, les taux et les tarifs. Elle l'autorise aussi à accorder des subventions à des fins relatives au transport.

La conception des systèmes de transport québécois, la planification des infrastructures dans les domaines aérien, maritime et terrestre, la confection des plans et devis nécessaires à la réalisation des projets ainsi que l'exécution des travaux de construction et d'entretien constituent les diverses composantes de la vocation économique du ministère.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Comité interministériel sur les pesticides du Québec (CIPQ);
Comité ad hoc du CIPQ sur les déchets de pesticides.

Accès aux documents

Toute personne désirant consulter ou obtenir un document particulier du ministère des Transports doit en faire la demande par écrit au responsable de l'accès:

Monsieur Pierre-Émile Tremblay
Secrétaire
Ministère des Transports
700, boul. Saint-Cyrille Est, 29e étage
Québec (Québec)
G1R 5H1
(418) 643-6740

Le document de référence au ministère des Transports porte le titre de "Guide de classement uniforme des documents". Ce guide est aussi disponible pour consultation dans les bureaux régionaux de Transports Québec. Sa dernière mise à jour remonte à septembre 1982 (en révision actuellement).

Nous avons retenu comme exemple de renseignements dans ce guide les éléments suivants:

- Contrôle chimique de la végétation (opération de conservation des routes);
- Épandage d'herbicide (opération de conservation des routes);
- Effets nocifs du sel sur les abords des routes;
- Écologie (environnement).

Sources de données

On peut retrouver au ministère diverses études d'impact amorcées pour des projets de routes qui ne sont pas encore réalisés. Nous listons ici quelques exemples:

André Marsan & Associés, *Prolongement de la route 138 entre Havre Saint-Pierre et Baie Johan-Beetz, 1982, Étude détaillée d'impact sur l'environnement du tracé retenu, Rapport d'étape nº 4*, Québec, Ministère des Transports.

Ministère des Transports, Service de l'environnement, 1983, *Étude d'impact sur l'environnement, Route 138: Clermont - La Malbaie - Cap-à-l'Aigle*, Québec, Ministère des Transports, 95 pages.

Ministère des Transports; *Service de l'environnement, SAGE Ltée, 1984, Étude d'impact sur l'environnement, Route 195: de Grand-Détour à Rivière-Matane*, Québec, Ministère des Transports, 124 pages.

D'autres références bibliographiques peuvent être intéressantes:

Delorme, Alain et al., novembre 1979, *Impacts physico-spatiaux, économiques et sociaux des voies de contournement*, Québec, Ministère des transports, 55 pages.

OCDE, 1973, *Recherche routière: effets de la circulation et des routes sur l'environnement en zones habitées*, Paris, 103 pages.

Ministère des Transports, Département de phytologie de l'Université Laval, 1981, *Recherche sur l'aménagement des abords routiers au Québec, rapport de travail 1980*, 85 pages.

Ministère des Transports, Département de phytologie de l'Université Laval, 1981, *Recherche sur l'aménagement des abords routiers au Québec - catalogue bibliographique*, Ministère des Transports (Québec), 185 pages.

Ministère des Transports, 1982, *Impact de l'autoroute sur le milieu. Analyse préliminaire de la littérature et champs à explorer*, Ministère des Transports (Québec), 49 pages.

Ministère des Transports, 1983, Division des études intermodales, *Guide pour l'étude des projets d'infrastructure 1983-1985, version III pour consultation et commentaires*, Québec, Ministère des Transports, 171 pages.

Fallu, Donald, 1986, *Répertoire de sources de données statistiques sur le camionnage*, Ministère des Transports, Direction de la recherche, Service des statistiques, 138 pages. (Vous pouvez vous procurer ce répertoire en appelant le Service de la statistique au (418) 643-6355).

Ministère des Transports, 1981, *Répertoire de sources de données statistiques sur le transport*, Sources du ministère des Transports du Québec et des organismes relevant du ministère des Transports, Québec, Ministère des Transports, 369 pages. (Ce répertoire est disponible à la Direction de la recherche du ministère des Transports, au [418] 643-6355).

Directions régionales

Région 1 – Bas St-Laurent— Gaspésie
Direction régionale
Transports Québec
92, 2e Rue Ouest
Rimouski (Québec)
G5L 8E6
(418) 722-3674

Région 2 – Saguenay —Lac Saint-Jean
Direction régionale
Transports Québec
3950, boul. Harvey
Jonquière (Québec)
G7X 8L6
(418) 547-2127

Région 3 – Québec
Direction régionale
Transports Québec
1995, boul. Charest Ouest, 2e étage
Sainte-Foy (Québec)
G1N 4H9
(418) 643-1910

Région 3,2 – Chaudière
Direction régionale
Transports Québec
1712, 23e Rue Nord
Charny (Québec)
G6W 2N4
(418) 832-4661

Région 4 – Trois-Rivières
Direction régionale
Transports Québec
100, rue Laviolette, 4e étage
Trois-Rivières (Québec)
G9A 5S9
(819) 378-2896

Région 5 – Sherbrooke
Direction régionale
Transports Québec
3330, rue King Ouest, local 170
Sherbrooke (Québec)
J1L 1C9
(819) 565-0280

Région 6,1 – Drummondville
Direction régionale
Transports Québec
380, boul. Saint-Joseph Ouest
C.P. 668
Drummondville (Québec)
J2B 6W6
(819) 478-2546

Région 6,2 – Sud de Montréal
Direction régionale
Transport Québec
7005, boul. Taschereau
Brossard (Québec)
J4Z 1A7
(514) 445-2544

Région 6,3 – Montréal
Direction régionale
Transports Québec
770, boul. Henri-Bourassa Ouest
Montréal (Québec)
H3L 1P5
(514) 331-6660

Région 6,4 – Nord de Montréal
Direction régionale
Transports Québec
85, rue de Martigny Ouest, 3e étage
Saint-Jérome (Québec)
J7Y 3R8
(514) 436-8616

Région 7 – Outaouais
Direction régionale
Transports Québec
170, rue Hôtel-de-ville
Hull (Québec)
J8X 4C2
(819) 770-3107

Région 8 – Abitibi—Témiscamingue
Bureau régional
Transports Québec
392, rue Burke
C.P. 368
Rouyn (Québec)
J9X 5C4
(819) 764-6137

8. LES ORGANISMES PUBLICS CANADIENS

Organisation, rôles et mandats, programmes et services, et choix de sources de données pour certains ministères et organismes publics

par Pierre Gosselin

Introduction

Le gouvernement du Canada publie périodiquement ses projets en cours et leur état d'avancement pour tout ce qui touche le champ de la réglementation et des directives en préparation. On peut se faire une excellente idée de ce qui s'élabore en consultant deux publications périodiques.

Il s'agit d'abord de "l'État des projets de réglementation" publié en mai et novembre de chaque année comme supplément à la partie I de *La Gazette du Canada*; on peut bien sûr le consulter dans une bibliothèque abonnée ou commander un tiré à part pour environ 13 $ au Centre d'édition du gouvernement. On y retrouve les différentes initiatives prévues par les ministères dans leurs champs de compétences respectifs, une description du contenu, et les coordonnées de la personne ressource responsable. Chacune des mises à jour fait état des progrès réalisés.

La deuxième publication est moins régulière dans sa parution puisqu'il s'agit de la partie III du Budget des dépenses du gouvernement. Il faut donc attendre le dépôt d'un budget pour en voir la parution, ce qui se produit généralement à tous les 12 à 18 mois. On retrouvera aussi cette publication dans la plupart des bibliothèques, mais on peut s'en procurer des tirés à part par ministère au Centre des publications du gouvernement à Ottawa ou par l'entremise de votre libraire agréé. Cette publication ne contient en fait que bien peu de chiffres et beaucoup d'information très utile, comme une description très complète des activités par ministère ou organisme d'État pour l'année écoulée, un état des projets prévus pour la prochaine année budgétaire avec leur justification par item, et enfin une description des responsabilités du ministère par direction, avec organigrammes mis à jour. On y retrouve en fait beaucoup plus d'information que dans les rapports annuels.

Nous avons choisi de vous résumer dans les prochaines pages les activités de plusieurs organismes et ministères qui nous semblent toucher de près au domaine de la santé environnementale.

Agriculture Canada

Organisation

L'organigramme est disponible à la page 290. On peut obtenir des informations générales ou des exemplaires des publications gratuites à:

Direction générale des communications
Agriculture Canada
Immeuble John Carling
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5
(613) 995-8963

Les bureaux du Québec ont tous une fonction spécialisée et ils dépendent de l'administration centrale à Ottawa, contrairement à la plupart des ministères qui ont un bureau pour la région du Québec.

Rôles et mandats

Le Ministère étend son action à tous les aspects du secteur agricole. Il s'intéresse à la recherche concernant les problèmes physiques et économiques de l'agriculture, aux classements et à l'inspection des produits agricoles et il administre

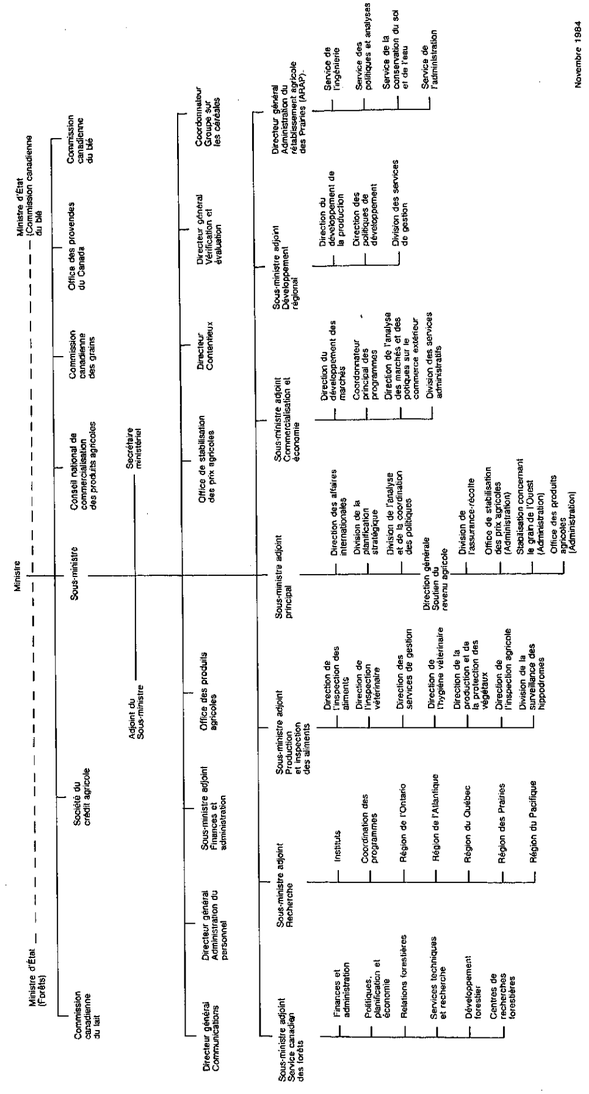


Figure 8.1
Organigramme d' Agriculture Canada

des programmes de prévention contre les maladies et les parasites des cultures et des bestiaux. Le Ministère réglemente également la vente des aliments du bétail, des engrais et des produits antiparasitaires, en plus d'administrer divers programmes de stabilisation des prix et d'assurance-récolte. Parmi ses programmes, le Ministère compte donc des activités de classification, de certification et d'inspection qui s'appliquent aux grains, aux animaux, aux pesticides et aux engrais.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Des représentants de la Direction générale de la production de même que ceux de l'inspection des aliments siègent sur les comités suivants classés selon la direction en question:

Direction de l'hygiène vétérinaire:
Organisation mondiale de la santé, Food and Agricultural Organization, Office international des épizooties, Comité interministériel sur les salmonelles;

Direction de l'inspection agricole:
International Milk and Food Sanitarian Association, International Dairy Federation;

Direction des pesticides:
Comités interministériels: Federal Interdepartmental Committee on Pesticides (FICP) et Interdepartmental Committee on Toxic Chemicals (ICTC);

Division de la protection des végétaux:
North American Plant Protection Organization (NAPPO).

Programmes et services

Le Ministère compte sept directions générales en plus de plusieurs administrations à fonctions commerciales. Nous nous intéressons à deux d'entre elles qui sont la **Direction générale de la production et de l'inspection des aliments** et la **Direction de la recherche**.

La Direction de la production et de l'inspection des aliments se subdivise en six directions, comme on peut le constater à l'organigramme. La Direction de l'hygiène vétérinaire offre des services vétérinaires, scientifiques et de réglementation. On dénombre ainsi sept bureaux régionaux au Canada, avec 135 bureaux de district. Cette direction a la responsabilité du contrôle des points d'entrée des animaux au pays (plus de 35 000 000 d'animaux importés et plus de 38 000 000 exportés en 1985-86) et des enchères à bestiaux. La Direction de l'inspection des aliments se charge des viandes, des produits du bétail et de la volaille, du lait, des fruits et des légumes, et possède aussi une division des laboratoires. On compte plus de 1100 inspecteurs et près de 300 vétérinaires au pays. A titre d'exemple, ces inspecteurs ont effectué près de 76 000 échantillonnages divers en 1985-86 pour le seul secteur des viandes, sur la composition nutritive des aliments, sur les résidus de médicaments ou de contaminants, et sur divers microbes pathogènes. Pour donner une idée de l'ampleur de la tâche, signalons qu'il s'est abattu plus de 93 000 000 d'animaux de boucherie au pays en 1985-86. Le programme de surveillance des salmonelles est aussi important, que ce soit dans le domaine de la volaille ou dans celui du lait (6713 échantillons en 85-86). On surveille les produits primaires servant à l'approvisionnement des agriculteurs ou à d'autres fins au service des laboratoires: 82 176 tests ont été effectués pour la même période. Enfin, la Division de la production et de la protection des végétaux réalise des programmes de surveillance des aliments du bétail et des engrais, et s'intéresse aux contaminants chimiques et biologiques, ainsi qu'aux médicaments. La Division des pesticides poursuit son programme de réévaluation des produits homologués tel que décrit dans la section Santé et Bien-être social Canada. Un certain contrôle de la qualité des produits mis en marché s'y effectue aussi, quoique le nombre d'échantillons se limite à environ 1000 par année. Le Service de la protection des végétaux s'applique à prévenir la dissémination des ravageurs des plantes à l'intérieur du pays et aussi en fonction des importations ou exportations.

Parmi les projets en cours d'évaluation, signalons la révision de la Loi sur les maladies et la protection des animaux, du programme de lutte contre la rage, du programme de lutte contre les zoonoses, du règlement sur les fruits et les légumes frais concernant les traitements après récolte, de l'établissement de niveaux officiels de tolérance pour les résidus dans les produits de viande, de la politique de l'homologation spécifique au produit en rapport avec la confidentialité des études soumises par le fabricant, et de dizaines d'autres projets quelquefois très techniques ou très spécialisés.

Choix de sources de données

Il pourra être utile de consulter le rapport annuel de la Direction de la recherche qui fait état de l'avancement des travaux en cours dans les divers instituts du Ministère au pays. Ce rapport est disponible à la Direction générale de la recherche à Ottawa. Les individus intéressés par les zoonoses pourront consulter à profit les manuels des procédures relatives à la Loi et au Règlement sur la protection et les maladies des animaux. On peut aussi être au courant des modifications qui touchent l'industrie des pesticides par le biais des circulaires aux titulaires d'enregistrement et circulaires à la profession.

Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales

Organisation

Plutôt que de présenter l'organigramme de cet organisme, nous vous suggérons de consulter le schéma qui décrit le processus fédéral d'évaluation environnementale, à la page 293. Cet organisme est responsable, au nom du ministre de l'Environnement, du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement. Le bureau élabore, selon les directives du Conseil des ministres, les politiques, directives, procédures et informations nécessaires au processus. Une fois la commission d'examen formée, celle-ci devient indépendante et fait directement rapport au ministre de l'Environnement.

Des informations générales sont disponibles au:

Bureau fédéral d'examen des évaluations environnementales
Édifice Fontaine
200, boul. Fontaine, 13e étage
Hull (Québec)
adresse postale: Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
(819) 997-2727

Rôles et mandats

Le Bureau a pour objet d'appliquer le processus fédéral qui doit permettre de s'assurer que les répercussions sur l'environnement (en y incluant les conséquences sociales) de la réalisation de tout projet, programme et activités fédérales soient évaluées dès le stade préliminaire de sa conception et avant que des engagements ou décisions ne soient pris. Sa juridiction porte donc sur les projets proposés par un organisme ou un ministère fédéral, sauf quelques exceptions, sur les projets portant sur des propriétés fédérales et sur les projets dont le financement est en tout ou en partie d'origine fédérale. On peut retrouver la liste des organismes soumis à ce processus à l'annexe C de la Loi sur l'administration financière; cependant, certaines sociétés, comme l'Office national de l'énergie, incluent déjà des préoccupations environnementales dans leur processus de prise de décision et ne sont pas tenues de faire double emploi.

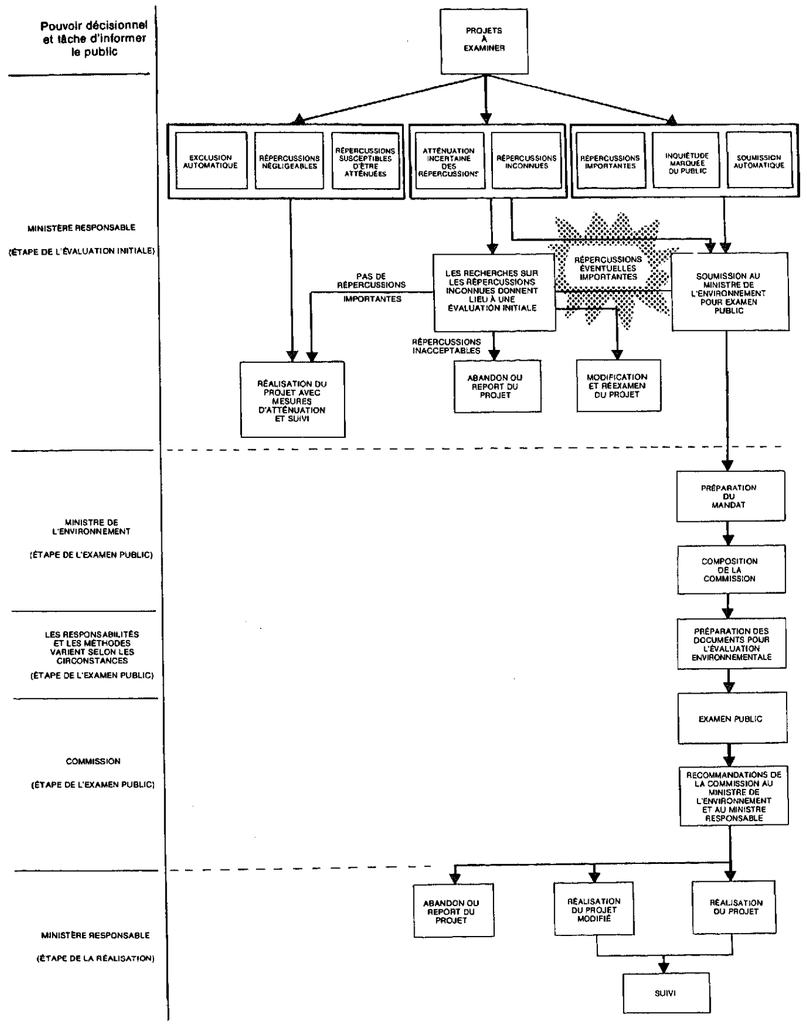
Programmes et services

On peut décrire le processus fédéral en deux étapes principales, mais pas nécessairement séquentielles. La première partie a pour nom l'évaluation préalable. Il s'agit essentiellement d'une auto-évaluation des conséquences possibles du projet par l'organisme ou ministère promoteur. Ce travail doit s'inspirer de directives émises par le ministère de l'Environnement compilées dans le *Guide pour un examen environnemental préalable*. Ce ministère et le Bureau fédéral demeurent à la disposition des promoteurs à titre conseil. Lorsque cette étude préalable est complétée, ce qui doit normalement inclure certaines consultations publiques, l'organisme doit prendre une décision. Il peut juger que son projet ne comporte que peu d'incidences environnementales et qu'il est raisonnable d'aller de l'avant sans études plus approfondies; le projet sera alors présenté pour approbation au Conseil des ministres et la seule façon de s'y opposer qui restera disponible sera de nature politique.

L'organisme peut encore décider que les incidences s'avèrent trop importantes ou comportent trop d'inconnues. Une évaluation officielle s'impose alors. Il est à noter que le promoteur assujetti à la procédure fédérale peut décider d'emblée de passer à l'étape de l'examen officiel. Ceci lui évite d'avoir à réaliser l'étude préalable.

La deuxième étape fait appel à une évaluation extérieure qui sera menée par le Bureau fédéral qui a toute latitude pour déterminer les détails du processus. La première tâche du Bureau est de créer une commission d'évaluation environnementale qui sera généralement distincte pour

Figure 8.2
Schéma du déroulement du processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement



chaque projet, sous la présidence d'un membre du Bureau désigné par le président. Cette commission aura pour première tâche de préparer les directives pour la préparation de l'énoncé des incidences environnementales qui doit être fait par le promoteur. Il s'agit d'une étude d'impact élaborée qui nécessitera plusieurs mois de travail. Une fois cette étude déposée auprès du bureau, elle est acheminée aux différentes parties intéressées, qu'il s'agisse de ministères provinciaux ou fédéraux, d'organismes publics ou privés touchés par le projet ou du grand public. La commission a pour tâche d'évaluer cette étude d'impact à l'aide de l'expertise disponible au sein même de son personnel, au sein du bureau ou à l'aide de consultants extérieurs si besoin est. Il est aussi prévu des audiences publiques qui se tiennent généralement dans la région touchée par le projet. Après délibérations, la commission doit remettre un rapport au ministre de l'Environnement qui le rend généralement public après un certain délai. Ce rapport d'appréciation du projet peut recommander l'abandon du projet, son acceptation avec certaines modifications, la réalisation d'études complémentaires ou de toute autre mesure jugée nécessaire par les commissaires. Il revient bien sûr au ministre de l'Environnement et au ministre responsable du projet de négocier la décision finale et de présenter une proposition au conseil des ministres.

Signalons que la plupart de ces examens préalables aboutissent à une prise de décision à l'intérieur de la fonction publique fédérale: en effet, sur 1000 propositions soumises à un examen préalable, environ une centaine feront l'objet d'un examen plus poussé, et seulement une se rendra à l'étape de l'examen public. Tous ces documents sont bien sûr disponibles pour consultation par le biais de la Loi sur l'accès à l'information; plusieurs ministères tiennent d'ailleurs un registre des projets en cours d'évaluation préalable au sein du ministère. Il est donc de la responsabilité de chacun de suivre les projets envisagés dans sa région et de faire valoir son opinion dès le début du processus.

Choix de sources de données

On pourra consulter divers documents qui décrivent en détail les procédures suivies par le Bureau dans les travaux accomplis, en particulier le *Guide pour l'évaluation initiale, processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement* qui est disponible au bureau (numéro de catalogue En 105-36/ 1986). On peut aussi se faire une idée des diverses provinces canadiennes dans *Sommaire des pratiques acuelles, 1985* (numéro de catalogue En 104-4/1985).

Commission de contrôle de l'énergie atomique

Organisation

L'organigramme général peut être consulté à la page 295. Des renseignements peuvent être obtenus auprès de:

Direction des communications
CCEA
Édifice Martel
270, rue Albert
C.P. 1046
Ottawa (Ontario)
K1P 5S9
(613) 995-5894

Rôles et mandats

Cette commission a le rôle d'organisme régulateur de l'énergie atomique utilisée à des fins pacifiques au Canada. Il demeure que ces fonctions peuvent être modulées par l'existence de diverses autres responsabilités touchant la protection du public attribuées à d'autres ministères comme Santé et Bien-être social ou Environnement Canada, qui participent aux comités consultatifs de la Commission.

La Commission contrôle donc la mise en valeur, l'application et l'utilisation de l'énergie atomique et a la responsabilité de l'application des lois et règlements pertinents. Le mode de fonctionnement implique un système de délivrance de permis qui régit toutes les transactions de substances atomiques et équipements nucléaires touchés par règlement, lesquels règlements visent à faire respecter les normes de sûreté et d'hygiène nationales et internationales. Il ne faut pas confondre la Commission et la compagnie de la Couronne Énergie atomique du Canada Ltée qui, elle, a pour mandat de concevoir, opérationnaliser et vendre des réacteurs nucléaires au Canada et à l'étranger.

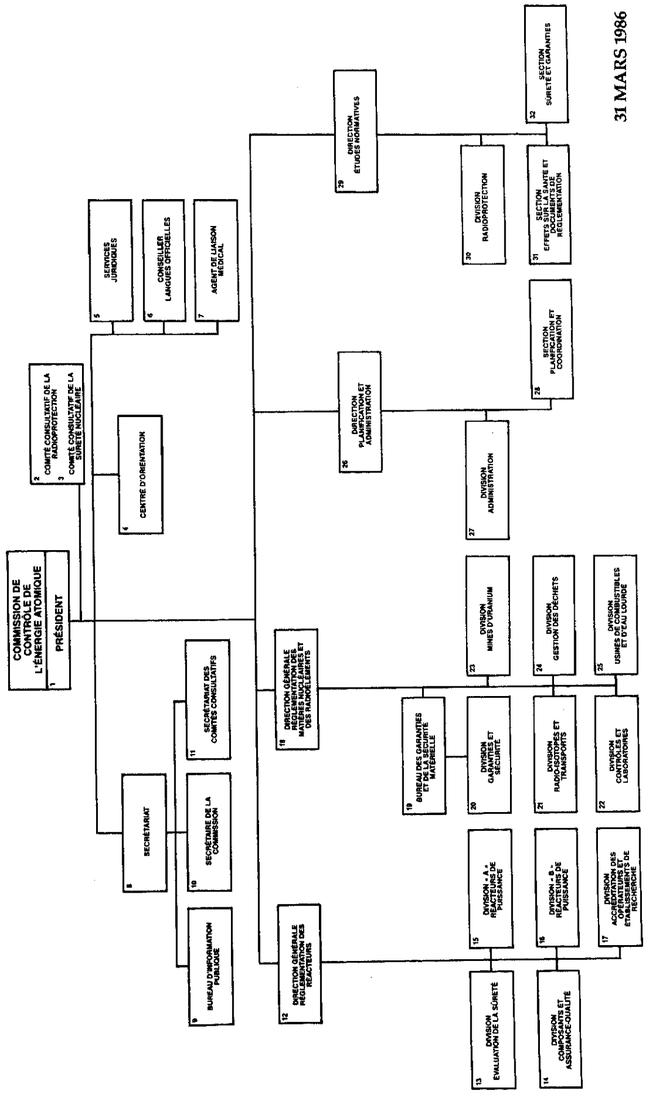


Figure 8.3
Organigramme de la Commission de contrôle de l'énergie atomique

Comités interministériels et intergouvernementaux

La Commission compte deux comités consultatifs dont l'un porte sur la radioprotection (avec deux membres du Québec) et l'autre sur la sûreté nucléaire qui bien sûr concerne surtout l'Ontario. Ces comités ont produit plusieurs rapports fort intéressants qui sont disponibles auprès du Bureau d'information publique de la Commission. Par ailleurs, la CCEA participe à des comités internationaux de l'Agence internationale de l'énergie atomique, de l'Organisation de coopération et de développement économique et d'autres organismes se préoccupant de l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques.

Programmes et services

La Direction générale de la réglementation des matières nucléaires et des radioéléments présente un intérêt particulier en santé environnementale puisque son champ d'intervention inclut les mines d'uranium, les raffineries et les usines de conversion, les usines de fabrication de combustibles nucléaires, les usines d'eau lourde et les installations de gestion de déchets radioactifs. L'utilisation des radio-isotopes est aussi de son ressort. Cette direction compte plusieurs divisions, dont la division des laboratoires qui veille à l'inspection des détenteurs de permis de laboratoires.

Consommation et Corporations Canada

Organisation

L'organigramme général du ministère peut être consulté en page 297. Les renseignements généraux, publications et autres services peuvent être obtenus au:

Service des communications
Place du Portage, Tour 1, 22e étage
50, rue Victoria
Hull (Québec)
K1A 0C9
(819) 997-3284

ou encore au bureau régional:

Consommation et Corporations Canada
Complexe Guy-Favreau
200, boul. Dorchester Ouest
Tour Est, pièce 534
Montréal (Québec)
H2Z 1X4
(514) 283-5394

Rôles et mandats

Ce ministère régit les lois concernant l'efficacité et la productivité du marché. Il comporte quatre bureaux: Consommation, Concurrence, Coordination des politiques et Corporations. Il est possible d'obtenir de ce ministère la liste de classement des dossiers par sujet et par produit pour orienter vos recherches de documentation de façon plus précise; le système n'est cependant pas informatisé, ce qui implique une recherche plus fastidieuse.

Comités interministériels et intergouvernementaux

La Direction de la sécurité des produits du Bureau de la consommation participe à de très nombreux comités dont les plus importants sont listés ci-dessous avec le nom de l'organisation qui les parraine:

American Society for Testing and Materials:
divers comités portant surtout sur les produits de consommation pouvant affecter les enfants (marchettes, chaises hautes, parcs, etc.); aussi sur les produits de consommation en général;

Association canadienne de normalisation:
divers comités qui s'occupent principalement des normes électriques et des équipements sportifs, en plus des comités d'orientation générale;

Office des normes générales du Canada:
plusieurs comités portant sur les équipements de sécurité, les produits du verre et les produits de chauffage;

International Standards Organization:
mêmes sujets que l'Association canadienne de normalisation.

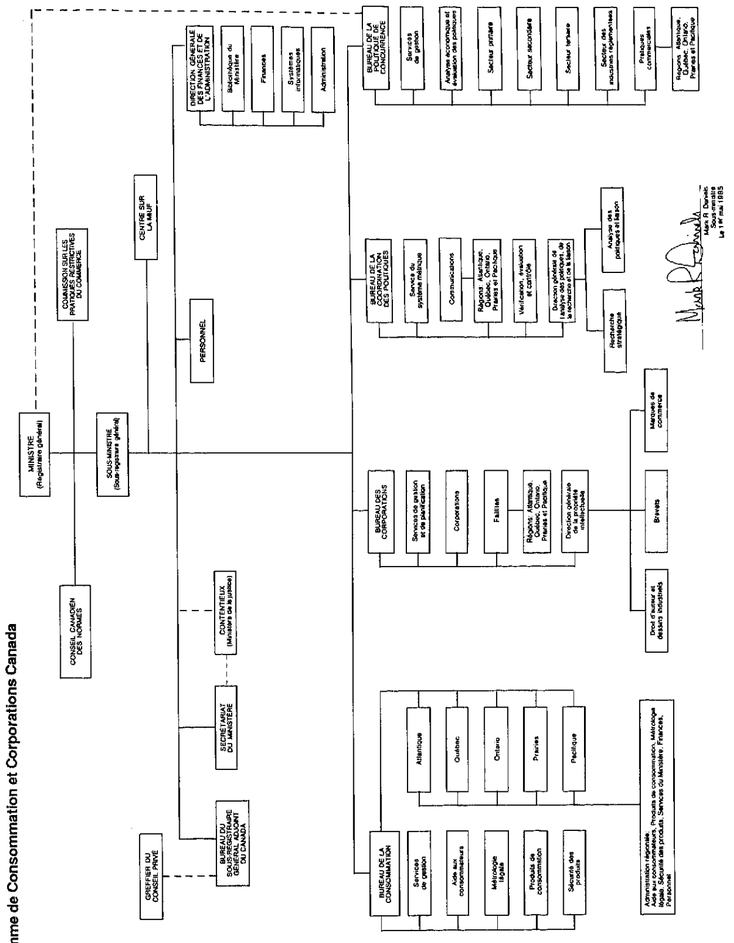


Figure 8.4
Organigramme de Consommation et Corporations Canada

Il existe aussi quelques comités interministériels fédéraux portant sur la biotechnologie, l'amiante, les pesticides, les produits chimiques toxiques et sur l'isolation des habitations, auxquels participe Consommations et Corporations Canada; le Ministère prend aussi part aux travaux de l'Underwriters' Laboratories of Canada qui teste les produits de consommation pour le compte des compagnies d'assurances; enfin, signalons l'existence de plusieurs associations d'industries qui opèrent des comités ou conseils orientés vers les aspects de santé et de sécurité de leurs produits pour les consommateurs et qui invitent ce ministère à y participer.

Une liste complète de ces comités peut être obtenue auprès de la Direction.

Programmes et services

La partie consommation de ce ministère intéresse plus la santé environnementale que la section corporations qui traite des aspects juridiques du marché économique. Le Bureau de la consommation sera donc le principal objet de notre intérêt. Celui-ci doit veiller à la promotion et à la protection des intérêts du consommateur sur le marché. En plus de diverses lois sur les poids et mesures, l'étiquetage, etc., ce bureau applique la loi sur les produits dangereux. Parmi ses directions, ce bureau compte la **Direction de la sécurité des produits** qui a juridiction sur certaines catégories de produits définis dans la loi comme les produits de maison, de jardinage, de soins personnels, de sport et de récréation pour les enfants. Il faut ajouter à cette liste les produits toxiques, inflammables, explosifs et corrosifs, sauf ceux déjà couverts spécifiquement par d'autres lois comme les aliments et drogues, les cosmétiques, les pesticides, les matériaux radioactifs, les explosifs et les véhicules routiers. Cette direction veille à la vérification des produits énumérés plus haut par un système d'inspection qui voit à la conformité avec les dispositions de la loi et de ses règlements; on peut ainsi effectuer environ 10 000 visites d'établissements au Canada, chaque année.

Ce ministère opère par ailleurs divers autres services destinés à la protection du consommateur sous les aspects de la publicité trompeuse, des représentations trompeuses, de l'étiquetage, etc. Les autres programmes concernent au premier chef les corporations sous les aspects de la concurrence, des faillites, des brevets, du droit d'auteur, de l'aide technique, etc.

Choix de sources de données

Il peut être utile de consulter le *Manuel de référence traitant de la Loi sur les produits dangereux* qui explique le fonctionnement administratif de la loi, les procédures à suivre en cas de problème; on peut aussi y trouver la liste des produits ayant fait l'objet d'interventions ces dernières années, depuis les BPC jusqu'aux cordes de cerf-volant, en passant par le charbon de bois.

Le Ministère a depuis quatre ans mis sur pied le programme **REBAC** (Rapports et évaluation sur les blessures et accidents au Canada) qui constitue une banque de données sur les incidents survenant avec des produits de consommation. Cette banque inclut les rapports de cinq hôpitaux participants au pays, soit le Isaac Walton Killam d'Halifax, l'Hôpital pour Enfants de Montréal, le Toronto Hospital for Sick Children, le Pasqua Hospital de Regina et le Prince George Hospital en Colombie britannique (les rapports portent sur les admissions et les urgences, soit environ 25 000 cas par an). Même si l'échantillon n'est pas représentatif de la diversité du pays, il donne une idée des tendances avec une attention particulière aux enfants. On utilise la classification américaine pour les types de produits en cause, les codes CIM-9N pour la nature de la blessure et les codes CIM-9E pour les causes d'accident, et on classifie par groupe d'âge. Des rapports sont maintenant prévus aux 18 mois, les types et causes d'accidents demeurant stables depuis quatre ans. Les produits les plus fréquemment en cause se rapportent au domaine du sport, aux escaliers et marches, et aux drogues et médicaments. Les rapports peuvent être obtenus à REBAC, aux soins du ministère à Ottawa. Il existe aussi une autre banque de données portant sur les plaintes reçues des consommateurs.

Défense nationale du Canada

Organisation

Nous ne présentons pas cet organigramme. Il est par ailleurs un peu plus difficile d'obtenir des renseignements de ce ministère, comme il faut bien s'y attendre. La seule façon de procéder est de passer par les mécanismes de la Loi sur l'accès à l'information (fédérale) dont les coordonnées sont:

Coordonnateur de l'accès à l'information
Quartier général de la Défense nationale
Ottawa (Ontario)
K1A 0K2
(613) 996-6696

Les informations générales sont disponibles au (613) 992-4581.

Rôles et mandats

Parmi les rôles pertinents au domaine de la santé environnementale de ce ministère, citons le soutien aux autorités civiles en cas d'urgence ou de désastre. Ce ministère incorpore aussi la responsabilité des activités de **Planification d'urgence Canada** (voir plus loin sous ce titre), mais il est prévu de transférer ces responsabilités sous peu à un autre ministère. Quant au domaine de la sécurité nationale et des armements, nous n'en traiterons pas ici, même si le sujet présente un intérêt certain pour la survie de l'humanité.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Bien qu'il existe quelques programmes de l'OTAN qui s'intéressent à la recherche environnementale ou à certains domaines de la toxicologie, il ne semble pas d'après nos recherches que ce ministère y participe de façon active avec du personnel propre. La participation canadienne se fait plutôt par le biais des universités et des chercheurs oeuvrant dans le domaine privé.

Programmes et services

Il existe une section de protection environnementale et de contrôle de la pollution au sein de la Défense nationale; ce service ne compte que sept personnes à Ottawa et des responsables à temps partiel dans les bases militaires. Nous avons cartographié les bases militaires existantes au Québec, ce qui peut être utile pour déterminer vos besoins d'informa- tion en termes d'impact sur l'environnement auprès du ministère (voir page 301).

Choix de sources de données

On peut obtenir les documents existants au Ministère sur l'impact environnemental des bases ou des activités d'entraînement en faisant une demande auprès du coordonnateur de l'accès à l'information. Il existe aussi des dossiers sur les incidents et accidents ayant occasionné de la pollution; signalons aussi l'existence d'évaluations sur l'état de l'environnement de la Mid-Canada Line où se situaient 22 bases militaires du Nord il y a quelques dizaines d'années et qui ont été abandonnées à leur sort à une époque où l'environnement n'était pas à la mode (1965). Divers documents traitent des sites d'enfouissement sanitaire et de leur gestion. Au cas où vous faites une demande de documents à ce ministère, il vaut mieux présenter plusieurs petites demandes très précises pour éviter des délais; en effet, s'il arrive qu'une partie seulement des documents demandés ait été classée confidentielle dans le passé, le ministère doit réévaluer cette classification et consulter tous ses partenaires militaires pour obtenir leur approbation avant de fournir les documents demandés.

Énergie, Mines et Ressources

Organisation

Les renseignements généraux sont disponibles auprès de:

Direction des communications
Énergie, Mines et Ressources
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4
(613) 995-3065

Rôles et mandats

Ce ministère a pour mandat la découverte, l'exploration, la mise en valeur et l'utilisation des ressources énergétiques et minérales du Canada. Pour ce faire, il gère trois programmes: le Programme énergétique, le Programme des minéraux et des sciences de la terre et le Programme d'administration. La Commission de contrôle de l'énergie atomique est sous la responsabilité du ministre de l'Énergie.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Niveau international:
Comité de coordination Canada-États-Unis sur les pluies acides; London Dumping Convention Commitee.

Niveau fédéral-provincial:
citons le Comité sur les déchets radioactifs de faible intensité, et le Comité de coordination sur la recherche et le monitoring en matière de précipitations acides.

Niveau interministériel:
plusieurs comités à saveur plus spécifiquement environnementale existent, sur les thèmes de l'impact sur l'environnement, le climat, l'eau, les terres, etc.

Programmes et services

Ce ministère opère plus de 115 programmes différents dont aucun ne porte spécifiquement sur les questions d'environnement ou de santé, mais qui en grande partie y touchent par leurs effets positifs ou négatifs. Citons rapidement à titre d'exemple, les programmes d'économie d'énergie, les programmes de cartographie et de télédétection, les programmes d'exploration minière et d'économie de carburants pour les véhicules à moteur. Pour coordonner les préoccupations environnementales du Ministère, il existe un **Bureau des affaires environnementales** qui participe à l'élaboration des grandes politiques environnementales qui touchent les domaines de l'énergie ou des minéraux. Ce bureau représente le Ministère pour le processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement. Il dirige la recherche et le développement du Ministère en matière de répercussions sur l'environnement et la santé publique des diverses politiques.

Choix de sources de données

On peut se renseigner sur les plus importants projets de recherche en matière d'énergie au Canada par le biais du répertoire informatisé des programmes disponible par QL Systems Ltd., à Ottawa, au (613) 238-3499.

Les publications de ce ministère ne concernent généralement pas la santé environnementale et nous ne listons pas de suggestion particulière. Les publications peuvent néanmoins s'avérer très utiles dans le cadre de certains projets de recherche pour ce qui est des données biophysiques, de la cartographie, ou des diverses données disponibles concernant la géologie, les émissions reliées aux carburants, etc. On pourra obtenir des listes de publications du Ministère auprès de :

Bibliothèque de l'administration centrale
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4
(613) 996-0825

L'accès aux documents de ce ministère s'avère facile puisque leur système informatique de gestion des documents fonctionne depuis quelque temps déjà.

Environnement Canada

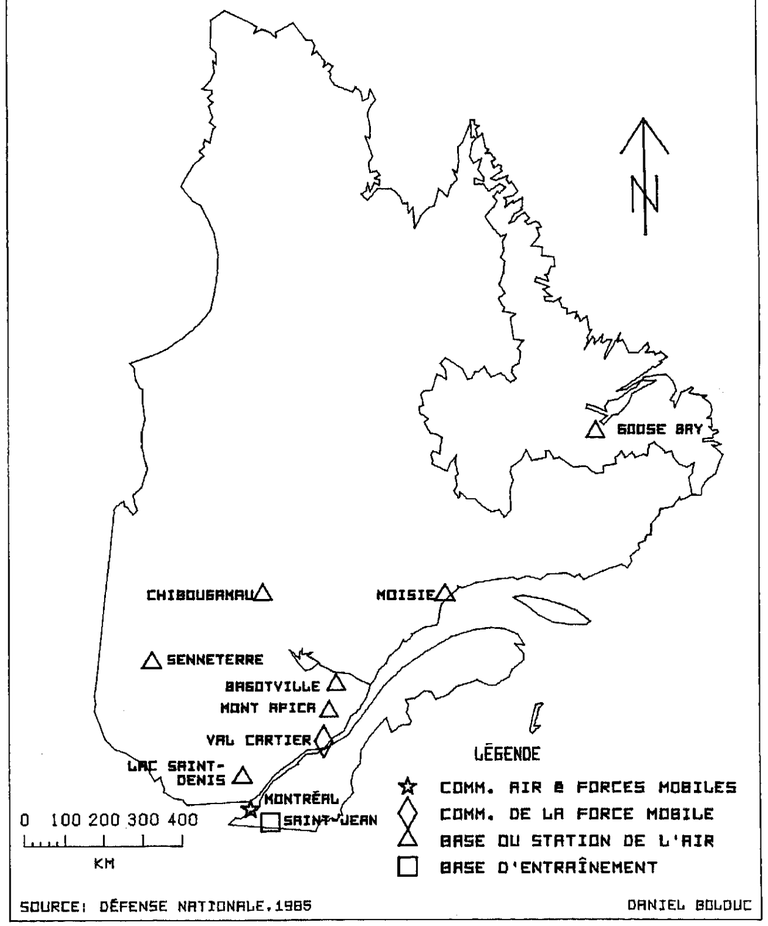
Organisation

L'organigramme général peut être consulté à la page 302. On peut obtenir des informations générales à:

Administration centrale
Environnement Canada
Terrasses de la Chaudière, 27 e étage
10, rue Wellington
Hull (Québec)

Mais l'adresse postale est:
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
(819) 997-2800

CARTE 8.1 COMMANDEMENTS ET ETABLISSEMENTS DES FORCES MILITAIRES CANADIENNES AU QUEBEC EN 1985



SOURCE: DÉFENSE NATIONALE,1985 DANIEL BOUDUC

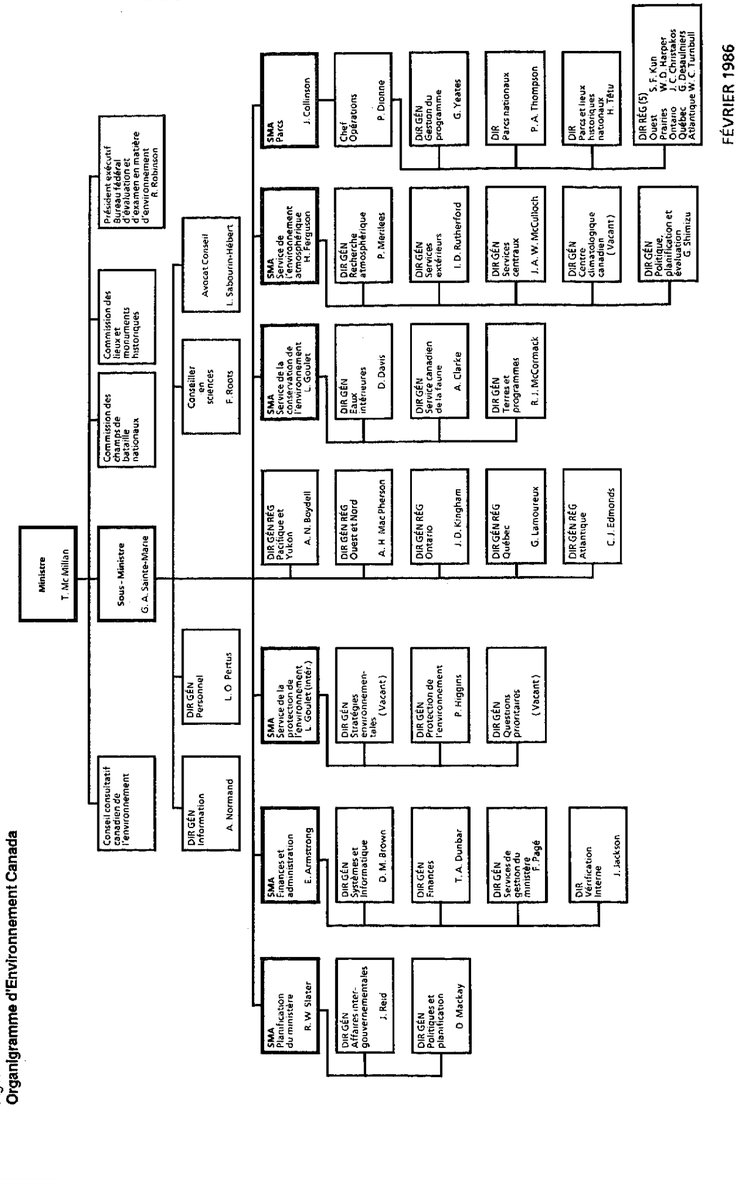


Figure 8.5
Organigramme d'Environnement Canada

Les bureaux du Québec peuvent aussi offrir des renseignements pertinents sur les services du Ministère:

Service de la protection de l'environnement
Bureau de la région du Québec
11 550, boul. de Maisonneuve Ouest, pièce 410
Montréal (Québec)
H3G 1N2
(514) 283-4670

Rôles et mandats

L'objectif général de ce ministère est de préserver et d'améliorer la qualité de l'environnement au profit des générations canadiennes actuelles et futures. Plus précisément, le Ministre est chargé de protéger la santé et les biens des individus des substances nocives et des changements écologiques d'origine naturelle ou artificielle. Il doit aussi voir à protéger la productivité des ressources renouvenables par leur conservation et leur utilisation avisée. Il a à protéger la qualité de la vie et à protéger le patrimoine canadien.

Même si les responsabilités constitutionnelles sont partagées en matière d'environnement au Canada entre le gouvernement fédéral et les provinces, le Ministère canadien s'occupe notamment des territoire et parcs nationaux, des océans et des pêches, de l'importation de biens au Canada et de leur distribution au pays, des conséquences des activités du gouvernement fédéral sur l'environnement, et de divers services qui ont été centralisés pour des raisons d'efficacité ou des raisons historiques. On peut inclure dans cette catégorie la météorologie, les oiseaux migrateurs et certains programmes de recherche.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Excepté les divers comités à proprement parler de nature environnementale, Environnement Canada ne participe qu'au comité interministériel sur les produits chimiques toxiques qui a des incidences de type santé environnementale. Les autres comités de ce ministère ont déjà été cités pour Énergie et Ressources ou pour d'autres ministères.

Programmes et services

Environnement Canada a regroupé ses activités sous trois grands programmes qui ont pour nom les Services de l'environnement, Parcs Canada et l'Administration. Le Service canadien des forêts qui était autrefois sous l'égide de ce ministère a été placé depuis 1984 sous la tutelle d'Agriculture Canada.

Les Services de l'environnement se subdivisent à leur tour en trois services: le Service de l'environnement atmosphérique (SEA) qui fournit de l'information sur la météorologie, le climat, la condition des glaces, des mers, et sur la qualité de l'air; le Service de la conservation de l'environnement (SCE) a la responsabilité de la conservation et de la protection des eaux intérieures, de la faune et des terres; enfin, le Service de la protection de l'environnement (SPE) qui est chargé d'élaborer les mesures nécessaires à l'amélioration et au maintien de la qualité de l'environnement.

Le SEA se préoccupe particulièrement des phénomènes reliés à la diminution de la couche d'ozone, aux précipitations acides et à l'effet de serre relié au dioxide de carbone, en plus de fournir les informations météorologiques de tous les jours. Notons l'existence du Centre climatique canadien dont une des fonctions est de mener des recherches sur les interactions entre l'activité humaine et les effets atmosphériques environnementaux.

Les fonctions du SCE s'effectuent par le Service canadien de la faune qui surveille aussi, quand ses budgets le lui permettent, l'effet des polluants sur les oiseaux migrateurs et la faune en général, ainsi que par la Direction générale des terres et la Direction générale des eaux intérieures. Signalons l'existence de l'Institut national de recherche sur les eaux et de l'Institut national de recherche en hydrologie, qui pourront orienter vos interrogations plus spécifiques.

Enfin, le SPE sera sans doute le service auquel vous aurez le plus affaire. Ses fonctions se concentrent sur les dossiers des pluies acides et de la gestion des produits chimiques toxiques. La politique de lutte contre les pluies acides a été largement publicisée ces derniers mois et le Ministère s'applique présentement à poursuivre

l'implantation des diverses mesures annoncées et à continuer les négociations avec les États-Unis. Le dossier des produits chimiques fait l'objet d'une profonde révision avec un projet de modifications à la Loi sur les contaminants de l'environnement sur lequel se sont penchés divers comités consultatifs cette année. On devrait en connaître le dénouement pour 1987.

Parmi les projets de réglementation en cours ou à l'état d'études, citons les nouvelles normes de dégagement pour les véhicules automobiles légers concernant les oxydes d'azote, les hydrocarbures et le monoxyde de carbone; les normes d'émissions d'arsenic par les installations de grillage des minerais aurifères; la révision du règlement sur les effluents liquides des mines de métaux; la révision du règlement sur les effluents des fabriques de pâtes et papiers; l'élaboration d'une stratégie pour l'élimination graduelle des biphényles chlorés; la réduction de la teneur en plomb des essences à moteur; et plusieurs autres de moindre importance pour la santé environnementale.

Choix de sources de données

Les publications d'Environnement Canada sont tellement nombreuses et diversifiées qu'il est difficile de proposer un choix éclairé. Nous vous recommandons donc de consulter la liste des publications générales ou la liste des publications scientifiques disponible au Centre de renseignements du Ministère à Ottawa. Chacune des directions ou services publie aussi sa propre liste individuelle disponible directement au service concerné. Signalons tout de même:

La série **Enviroguide** qui compte maintenant 45 titres sur les 60 prévus; ces excellentes monographies portent chacune sur un produit chimique fréquemment mis en cause dans les déversements accidentels, mais elles peuvent bien sûr servir à d'autres fins. Chacune de ces publications inclut des informations sur les propriétés physiques et chimiques; la production, le transport et le commerce; la manutention; le transport des polluants; la protection de l'environnement; la protection de la santé, la compatibilité chimique; les mesures d'intervention et de sécurité; l'identification et le dosage des polluants; et enfin des références bibliographiques. Toutes ont été publiées depuis 1983. On peut compléter ces publications par le *Guide pour les déversements de produits dangereux* (numéro EN 40-320/1985F) qui comporte des fiches sur 220 produits considérés prioritaires.

Le *Rapport sur l'état de l'environnement au Canada* (mai 1986) a été abondamment utilisé dans ce recueil (numéro de catalogue EN 21-54/1986F). Il est basé sur les travaux des diverses sections du Ministère qui ont produit des rapports sectoriels plus détaillés aussi publiés. *Activité humaine et l'environnement* a été remis à jour cette année et constitue un complément indispensable au premier (numéro 11-509F). Statistique Canada y a réussi une intégration de données de sources très diverses, tant fédérales que provinciales.

Les autres publications sont plutôt d'ordre spécialisé.

Pêches et Océans Canada

Organisation

Nous ne présentons pas l'organigramme de ce ministère étant donné sa vocation avant tout économique. Les aspects pertinents à la santé environnementale seront discutés ci-dessous.

On peut obtenir de l'information générale à:
Direction des communications
Ministère des Pêches et des Océans
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6
(613) 993-0600

ou auprès du bureau du Québec:

Bureau de la région du Québec
Gare maritime Champlain
901, rue du Cap-Diamant
C.P. 15 500
Québec (Québec)
G1K 7Y7
(418) 648-2519

Rôles et mandats

Le Ministère a pour fonctions principales d'assurer la gestion et l'administration des ressources halieutiques du Canada en veillant à la gestion des stocks de poisson et à leurs habitats, en établissant des levés hydrographiques des eaux côtières et intérieures du pays, en effectuant les recherches nécessaires aux activités précédentes, et en soutenant les infrastructures nécessaires à la pêche.

Programme et services

On regroupe sous l'appellation de Sciences et levés océaniques une vaste gamme de programmes liés à la gestion des ressources océaniques renouvelables ou non; ces recherches s'effectuent principalement dans les centres de recherche du Ministère dont celui de l'Institut Maurice-Lamontagne à Ste-Flavie pour le Québec. Diverses recherches et études écologiques et environnementales du milieu marin et aquatique axées sur la lutte contre la pollution et l'établissement de marges de sécurité pour les polluants de la vie aquatique sont menées à travers le pays. Ce programme contribue aussi à la réalisation d'études d'impact pour les projets pouvant avoir des effets sur la vie aquatique.

Ce ministère est aussi responsable de l'inspection des poissons destinés à la consommation humaine. Ces inspections touchent divers aspects de la qualité, de la manutention et de la préparation du poisson, et incluent des dosages des contaminants chimiques.

Plusieurs règlements concernant la pollution en mer ou dans les eaux intérieures sont actuellement en voie de révision.

Choix de sources de données

On pourra être intéressé par les résultats des analyses de contamination du poisson destiné à la consommation humaine, ainsi que par les résultats des diverses analyses écologiques des chercheurs du Ministère. Des listes des publications sont disponibles aux bureaux du Ministère.

Planification d'urgence Canada

Cette organisation a la double mission de se préparer à faire face aux situations d'urgence en temps de paix et de se servir des ressources ainsi mises à contribution pour assurer la protection civile en temps de guerre. Cet organisme opère divers programmes en collaboration avec les provinces, dont le système canadien d'alerte en cas d'attaque, le programme national d'abris en cas de guerre nucléaire et le système civil de défense radiologique (DERAD). L'organisme administre aussi pour le compte du gouvernement les accords d'aide financière en cas de catastrophe, qui s'appliquent en cas de catastrophe dépassant les moyens financiers de la province.

On peut recevoir gratuitement la publication trimestrielle *La revue, plans des mesures d'urgence* ainsi que plusieurs brochures qui indiquent quoi faire dans diverses situations toutes plus catastrophiques les unes que les autres. Les renseignements sont disponibles auprès de:

La Direction de l'information publique
Planification d'urgence Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0W6
(613) 992-3322

et pour le Québec à:

250, Grande-Allée Ouest
Pièce 701
Québec (Québec)
G1R 2H4
(418) 648-3111

Santé et Bien-être social Canada

Organisation

L'organigramme général du Ministère peut être consulté à la page 307. Il est à noter que le Ministère est en réorganisation et que de nouveaux organigrammes seront disponibles sous peu pour chacune des directions fonctionnelles. On peut obtenir des informations générales auprès de:

Santé et Bien-être social Canada
Administration centrale
Édifice Brooke-Claxton
Boulevard de la Colombine
Parc Tunney
Ottawa (Ontario)
K1A 0K9
(613) 957-2991

Il est à noter que vous pourrez obtenir des informations en français aux bureaux de l'administration centrale et aux bureaux régionaux du Québec. Cependant, les différentes directions fonctionnelles situées à Ottawa sont en majorité unilingues anglophones; il pourra être nécessaire de procéder par écrit pour obtenir des services en français, mais allouez de 2 à 4 semaines pour la traduction.

Rôles et mandats

Ce ministère a pour mandat de promouvoir et de protéger la santé, la sécurité sociale et le bien-être social de la population du Canada. Les programmes sanitaires visent donc à réduire l'incidence chez les Canadiens de la maladie et de la mort prématurée attribuables aux dangers du milieu naturel ou à ceux créés par l'homme. Ils visent aussi à élaborer et à favoriser diverses mesures visant à préserver et améliorer la santé des Canadiens. En plus des programmes sanitaires, le Ministère a la fonction de maintenir et d'améliorer la sécurité de revenu et le bien-être social de la population. Les programmes de la condition physique et du sport amateur visent à promouvoir le goût de l'exercice physique et du sport.

Le Ministère compte deux directions générales fonctionnelles qui sont la Direction générale des affaires intergouvernementales et internationales et la Direction générale de la politique, de la planification et de l'information. En plus, six directions générales administrent les programmes opérationnels du ministère:

la Direction générale de la protection de la santé (voir ci-dessous); la Direction générale des services médicaux offre des services médicaux aux populations autochtones, aux résidents du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, aux fonctionnaires fédéraux, aux immigrants, au personnel de l'aviation civile et victimes de sinistres; la Direction générale des services et de la promotion de la santé; la Direction générale des programmes de la sécurité du revenu; la Direction générale des programmes de service social; la Direction générale de la condition physique et du sport amateur.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Niveau fédéral-provincial

La Conférence des ministres de la santé et des sous-ministres de la santé existe depuis cinquante ans et divers comités se greffent à ces conférences pour préparer les dossiers et soumettre les recommandations et avis. On regroupe ces comités consultatifs fédéraux-provinciaux sous les vocables qui suivent et chacun présente plusieurs sous-comités ou groupes de travail:

Hygiène du milieu et du travail: sous-comités de la surveillance radiologique, des produits alimentaires, de l'eau potable; groupes de travail sur les normes de dosage biologique et du contrôle in vivo, sur la qualité de l'air ambiant intérieur et sur l'exposition environnementale au bruit et la protection de l'ouïe.

Services communautaires de santé: sous-comités sur l'alcool et les autres drogues, sur la nutrition; groupes de travail notamment sur les sujets de la nutrition de la femme enceinte, la nutrition et les maladies cardio-vasculaires, sur l'examen médical périodique et sur le tabagisme.

On retrouve aussi des comités dans les domaines des ressources humaines en santé, des services médicaux et des services en établissement, des affaires internationales en santé et en santé mentale, mais aucun ne porte directement sur des préoccupations de santé environnementale.

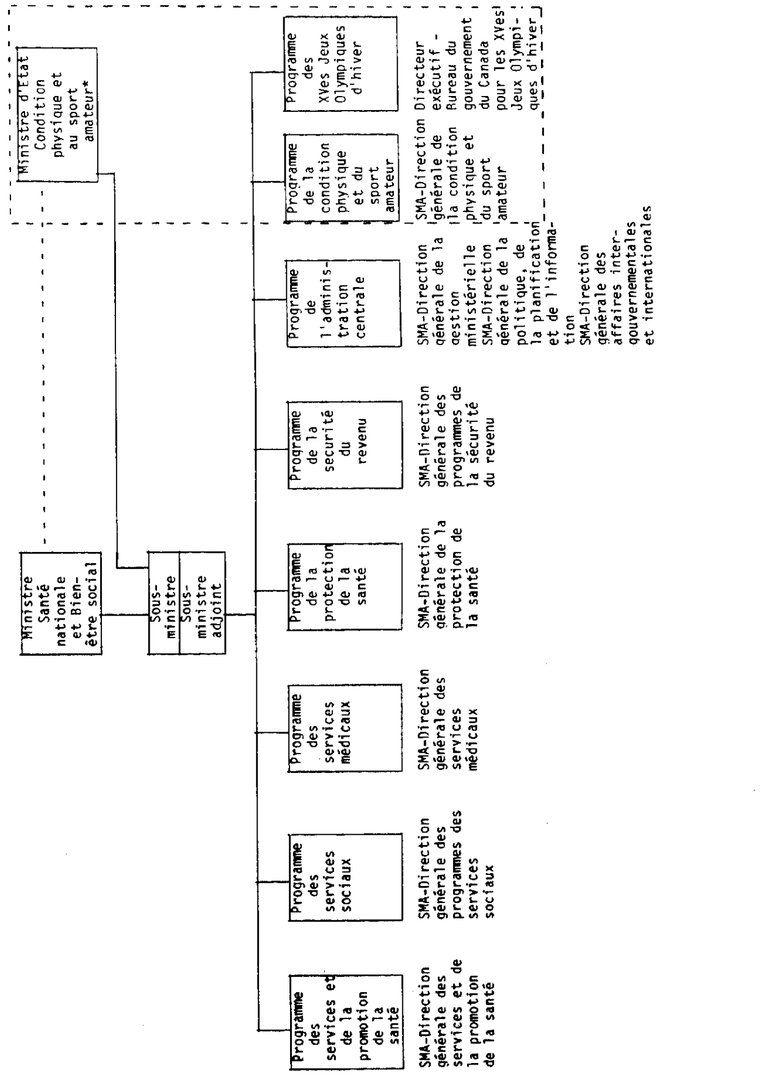


Figure 8.6
Organigramme de Santé et Bien-être social Canada

Niveau interministériel

La Direction générale de la protection de la santé participe aux comités suivants:

Interdepartmental Committee on Canning Relations (vise à établir des normes de mise en boîte de conserves pour certains produits légèrement acides); Interdepartmental Salmonella Committee; Canadian Interdepartmental Committee on the Codex Alimentarius (développe les positions canadiennes concernant le programme de normalisation des aliments de la FAO); Environmental Contaminants Advisory Committee on Mutagenesis (sélectionne les produits à tester en priorité et soumet des recommandations sur les tests à effectuer); Toxic Chemicals Committee (discute des problèmes reliés à l'administration de la Loi sur les contaminants de l'environnement).

Niveau interne

Plusieurs comités internes existent au Ministère. Citons brièvement les comités suivants:

Comité de liaison avec l'industrie alimentaire; Comité d'experts sur les anomalies congénitales; Comité national consultatif sur l'immunisation; Comité consultatif sur le contrôle des maladies transmissibles sexuellement; Comité consultatif sur l'épidémiologie; Comité national sur les politiques d'immunisation; Comité national consultatif sur le SIDA; Comité consultatif sur la biodisponibilité des médicaments; Comité consultatif sur les médicaments contre la toux et le rhume en vente libre; Comité consultatif canadien sur les médicaments vétérinaires; et plusieurs autres comités qui s'occupent de la surveillance des médicaments en relation avec l'industrie pharmaceutique et les provinces.

Programmes et services

Direction générale de la protection de la santé (613) 957-1804

Administration centrale
Édifice de la protection de la santé
Avenue Holland
Parc Tunney
Ottawa (Ontario)
K1A 0L2

Bureau régional
1001, rue St-Laurent Ouest
Longueuil (Québec)
J4K 1C7
(514) 283-5488

Direction de l'hygiène du milieu (613) 990-9085

Cette direction a pour fonction de protéger les Canadiens contre les dangers pour la santé liés aux milieux naturels et artificiels sous les aspects physique, chimique et technologique. La Direction compte trois bureaux et trois divisions qui supportent les activités des bureaux. Cette direction exerce ses activités dans les champs des dangers dus aux contaminants présents dans l'environnement. Son personnel compte environ 270 professionnels divers et son budget est de l'ordre de 13 000 000 $. On y retrouve aussi la responsable de l'accès au fichier IRPTC, madame R. Whittaker (voir aussi la rubrique INFOTERRA).

Cette direction parraine le Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail, qui effectue ses travaux par le biais de divers sous-comités dont les thèmes de travail sont: la surveillance radiologique, les normes de dosage biologique et du contrôle in vivo, la désinfection des eaux usées, la qualité des eaux de récréation, la santé et la sécurité des employés de laboratoire, la qualité de l'air ambiant intérieur, les risques à la santé pour les femmes au travail, la qualité des eaux de boisson, et l'exposition professionnelle environnementale au bruit.

Le **Bureau des dangers des produits chimiques** s'intéresse aux effets sur la santé des agents chimiques et microbiologiques dans le milieu humain à l'exclusion des agents liés aux aliments, aux médicaments, aux cosmétiques et aux instruments médicaux qui dépendent d'autres bureaux ou d'autre directions du Ministère. Il y a trois sections dans ce bureau.

La première s'appelle Division de la surveillance et des critères qui a pour fonction d'établir les normes d'exposition aux contaminants chimiques ou microbiologiques du milieu de travail ou ambiant. On y traitera donc de divers dossiers sur l'eau potable, l'eau de récréation, les contaminants de l'air des édifices et autres sujets d'intérêt courant.

La Division des pesticides s'attache à trois fonctions principales, soit l'évaluation des données de toxicité pour les demandes d'homologation de nouveaux pesticides au Canada, la revue des dossiers pour les pesticides déjà homologués, et l'estimation de l'exposition des travailleurs et de la population lors d'applications de pesticides. Notons que ces fonctions ont pour but de conseiller Agriculture Canada dans les décisions à prendre concernant l'homologation d'un nouveau produit ou le retrait d'un produit déjà existant. L'avis de Santé et Bien-être Canada reste confidentiel étant donné le caractère privé des tests toxicologiques soumis par les compagnies. Cependant, il pourra être possible dans certains cas que des échanges se fassent entre administrations gouvernementales. De plus, on peut toujours avoir accès à la conclusion de ces avis par la Loi d'accès à l'information. Signalons qu'une province a la compétence d'interdire l'utilisation d'un pesticide donné même s'il est homologué par Agriculture Canada. La réévaluation des dangers des produits déjà homologués procède par groupe d'utilisation: présentement, on réexamine les produits de préservation du bois, les herbicides chlorphénoxy et les divers fumigants, ces produits ayant été au coeur de l'actualité ces dernières années. Le résultat de ces travaux est de recommander le retrait de certains produits à Agriculture Canada, ou encore de suggérer des compléments d'information à exiger du fabricant. Comme il existe environ 6000 formulations contenant plus de 600 ingrédients actifs homologuées au Canada, on comprendra que ce processus est continuel. Les autres projets en cours concernent l'évaluation de l'équipement de protection personnelle et l'évaluation de l'exposition dans certaines situations typiques comme les vergers en Nouvelle-Ecosse, les serres en Ontario, les défoliants au Manitoba ou les arrosages contre la tordeuse de bourgeons de l'épinette au Québec.

La Division des intoxications environnementales et professionnelles s'intéresse bien sûr aux diverses intoxications survenant en milieu de travail et concentre surtout ses activités dans les provinces n'offrant pas les services disponibles au Québec par la CSST ou le CTQ. On y fait aussi l'expérimentation de diverses techniques d'échantillonnage et on collabore à divers programmes comme l'étude de la pollution des Grands Lacs ou de l'effet des pluies acides.

Diverses autres fonctions sont la responsabilité de ce bureau. Signalons en vrac le rôle conseil auprès de Consommation et Corporations Canada concernant la sécurité toxicologique de certains produits de consommation courante comme les tétines de nourisson, les matériaux d'artistes et d'artisanat, les colles ou les matériaux isolants. On ne suit pas toujours leurs conseils comme l'épisode de la mousse d'urée-formaldéhyde nous l'a démontré. Ce bureau offre aussi un rôle conseil à Transports Canada pour la question du transport des marchandises dangereuses et à la Société canadienne d'hypothèque et de logement pour la toxicologie des nouveaux produits de construction. Une des activités importantes de ces dernières années est la révision des recommandations sur la qualité de l'eau potable, en collaboration avec les provinces et divers organismes internationaux, en accordant une attention particulière à l'effet des pluies acides sur la qualité future des sources au Canada.

Le **Bureau de la radioprotection** s'occupe de tout ce qui concerne les rayonnements, ionisants ou non ionisants, au Canada. Trois sections se séparent les responsabilités selon la clientèle visée.

La première porte le nom de Division des dangers des rayonnements pour le consommateur. Sa fonction est donc d'évaluer les dangers dus aux rayonnements des produits fabriqués ou importés au Canada; cette division a aussi pour rôle de réglementer la fabrication et la distribution des produits pharmaceutiques radioactifs. Elle conseille de même la Commission de contrôle de l'énergie atomique sur l'utilisation des radionucléides chez les humains. Son rôle consiste aussi à participer à l'élaboration de règlements et de normes sécuritaires pour les produits émettant divers types de radiation non ionisante comme les micro-ondes, les lasers, etc.

La Division des dangers de l'exposition professionnelle fournit un service de dosimétrie à tout travailleur exposé au Canada, ce qui peut représenter près de 100 000 personnes. Il existe ainsi un fichier dosimétrique national qui conserve les données d'exposition à vie de plus

de 300 000 travailleurs et fournit une banque de données utile aux individus et aux chercheurs. Le tout est bien sûr informatisé.

La Division des dangers des rayonnements du milieu étudie les effets potentiels sur la population de la radioactivité naturelle ou artificielle. On mesure ainsi régulièrement les doses de rayonnement selon les régions du pays et on évalue les risques à la santé reliés à l'ingestion ou à l'inhalation. Un réseau de stations d'échantillonnage est réparti dans le pays et dose l'air, les précipitations, l'eau, le lait et certains autres médias. Ces dosages font l'objet de publications régulières (voir ci-dessous) et ont démontré leur utilité lors du récent épisode de Tchernobyl et on devrait y ajouter bientôt un système d'échantillonnage par avion. Parmi les projets de recherche en cours dans cette division, citons une étude épidémiologique cas-témoins sur le cancer du poumon et l'exposition au radon dans près de 1400 foyers canadiens, les cas étant situés dans la ville de Winnipeg qui a les taux de radon les plus élevés au Canada. On en profite pour mettre au point un dosimètre d'utilisation simple pour utilisation éventuelle à plus grande échelle. Diverses études reliées à la surveillance des émissions radioactives des centrales nucléaires, des mines et dépôts d'uranium ou des eaux des ports accueillant des navires à propulsion nucléaire sont aussi en cours, notamment sur le tritium dans l'air, et la contamination des ossements humains depuis 1958.

Le **Bureau des instruments médicaux** a pour but d'empêcher la vente d'instruments médicaux inefficaces ou dangereux au Canada. Il gère donc les dossiers soumis par les fabricants concernant le fonctionnement et la sécurité des instruments mis en vente au pays. A cette fin, le Bureau maintient une base de données sur les quelque 275 000 instruments médicaux commercialisés au Canada, laquelle base inclut les informations disponibles sur l'instrument en question et sur l'expérience d'utilisation au pays et à l'étranger. Il existe aussi un programme d'examen précommercialisation pour les instruments intracorporels comme les pacemakers. Une des activités importantes présentement est l'établissement de normes pour une cinquantaine de catégories de produits fréquemment utilisés en milieu hospitalier. Le bureau compte trois divisions, soit l'évaluation clinique, les normes et les recherches, et l'évaluation et la notification (des retraits ou modifications). Il est bien sûr que ce bureau ne peut fonctionner sans la collaboration des professionnels de la santé qui rapportent les déficiences remarquées dans le fonctionnement des instruments. Le Bureau émet donc à leur intention des lettres de renseignements, directives, dépêches et alertes lorsque des problèmes le justifient. Pour ce qui est de l'évaluation de l'efficacité des instruments mis en vente pour l'amélioration de la santé de la population, nous en sommes encore loin, comme dans la plupart des pays du monde.

Direction du Laboratoire de lutte contre la maladie
(613) 990-8973

Comme son nom l'indique, la fonction principale de cette direction est de servir de centre de référence national en microbiologie et en biochimie médicale. Si cette fonction est des plus importantes pour le bon fonctionnement des divers laboratoires du pays en termes de fournitures de réactifs, de contrôle de la qualité et d'expertise, cette fonction demeure très spécialisée. Ce qui intéressera plus la majorité des intervenants en santé environnementale est la fonction épidémiologique de ce laboratoire.

Le Bureau de l'épidémiologie compte quatre divisions, soit la Division des maladies associées à des produits, la Division des maladies transmissibles, la Division de l'épidémiologie régionale et la Division des maladies non transmissibles.

La division des maladies associées à des produits traite des effets indésirables des médicaments, des excipients utilisés dans la formulation de ces médicaments et de la lutte antipoison. Les effets secondaires des médicaments qui font l'objet de déclarations de la part des médecins, des pharmaciens ou des fabricants sont compilés par cette direction et font l'objet d'enquêtes. Jusqu'ici, la plupart des déclarations d'effets secondaires de médicaments au Canada proviennent des professionnels de la santé alors que 15 % seulement provient de l'industrie. Ceci s'explique par le caractère volontaire de telles déclarations. Ajoutons aussi que très peu de déclarations proviennent du Québec (en 1984, par exemple, 182 déclarations sur un total canadien de 2455 provenaient du Québec). Un système volontaire de déclarations est en train d'être mis en place par le Dr Pierre Biron de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal (514-343-6329) avec la collaboration de pharmaciens et de médecins d'hôpitaux intéressés par le sujet. Ce système rapporte ses cas à Santé et Bien-être social Canada (Dr E. Napke, responsable). Mentionnons que jusqu'ici on s'est surtout intéressé aux ingrédients actifs des médicaments, mais que les autres ingrédients, souvent malheureusement appelés inertes, ne le sont pas nécessairement, un peu comme dans le cas des pesticides et de leurs diluants. Quant à la lutte antipoison, cette division a surtout travaillé à la production de microfiches de référence sur les poisons, à l'intention des centres de référence comme le Centre de lutte antipoison du Québec localisé au centre hospitalier de l'Université Laval.

La Division des maladies transmissibles a pour tâches la surveillance et le contrôle des maladies infectieuses en collaboration avec les responsables provinciaux. La publication du *Rapport hebdomadaire des maladies au Canada* relève de cette division.

La Division des maladies non transmissibles est responsable de la publication du mensuel *Maladies chroniques au Canada* et concentre ses activités dans les champs de l'analyse des tendances de la mortalité, dans la surveillance des malformations congénitales, et sur certaines études particulières reliées aux résultats des programmes de surveillance. Des atlas de mortalité et de mortalité par cancer au Canada ont été produits ces dernières années et seront raffinés dans les prochains mois par une analyse plus détaillée des tendances au Québec pour la période 1969-1983 par zones de départements de santé communautaire et par zones plus petites lorsque les données le permettent. Ce projet se fait par l'entremise du DSC de Hull. Le système de surveillance des malformations congénitales a fait l'objet d'une révision complète en 1985 et ne sera à nouveau fonctionnel qu'en 1987. Le Québec ne participe pas à ce programme pour diverses raisons, entre autres parce que ce genre de système est assez peu utile, sauf pour établir des taux de base de la prévalence des malformations. Signalons diverses études de cette division sur les traumatismes de véhicules moteurs et leur relation avec la consommation d'alcool et de cannabis, ainsi que l'étude en cours dans les Prairies sur l'expérience de mortalité des fermiers utilisant de grandes quantités de défoliants, principalement le 2,4-D, et autres pesticides. Cette dernière étude en inclut en fait plusieurs; l'une d'entre elle sera complétée en mars 1988 et certaines autres ne débuteront qu'en 1988. Cette division est aussi disponible pour donner des avis, critiquer vos protocoles de recherche, et répondre à vos questions.

La Division d'épidémiologie régionale mène diverses enquêtes sur des épidémies réelles ou appréhendées, surtout dans les régions du pays qui peuvent être plus dépourvues de ressources ou qui demandent conseil. On enquête particulièrement sur les cas spéciaux de maladies infectieuses. Cette division compte quatre professionnels.

Direction des aliments
(613) 990-8879

Les préoccupations de cette direction concernent la protection de la salubrité des aliments et d'un niveau de qualité nutritionnelle satisfaisant. Elle compte quatre divisions avec des responsabilités précises.

Le **Bureau d'innocuité des produits chimiques** poursuit des recherches et des évaluations sur les dangers à la santé des produits chimiques contenus dans les aliments, qu'ils soient dus à la contamination involontaire ou aux procédés de fabrication. Les recherches portent donc sur les contaminants de l'environnement comme le plomb ou les biphényles polychlorés, ou sur certains additifs alimentaires comme l'hydroxyanisole butylé. Ce bureau est chargé de recommander des doses acceptables pour la consommation humaine. Notons l'existence du Fichier canadien sur les éléments nutririfs qui comprend des données sur la composition des denrées alimentaires; il est disponible sous forme de publication (**Bureau des sciences de la nutrition**). Le **Bureau des dangers microbiens** est responsable du programme de surveillance des intoxications paralysantes par les mollusques et poursuit diverses recherches méthodologiques sur les risques microbiens et les méthodes pour les réduire.

Parmi les projets de révision réglementaire non cités ci-dessus, signalons les domaines de la teneur en plomb des aliments en conserve; le contrôle et l'étiquetage des aliments irradiés; l'utilisation de l'arsenic, du mercure et du bismuth dans les médicaments; les directives sur la qualité de l'air ambiant; les recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada; et de très nombreuses autres à saveur plus technique concernant les médicaments, les produits dangereux, les contaminants, les instruments médicaux, etc.

Choix de sources de données

Il est toujours bon d'avoir en main les rapports annuels des différentes directions qui nous intéressent, en plus de consulter le rapport annuel du Ministère. Ces rapports sont publiés à peu près toujours vers la même date, soit après leur dépôt à la Chambre des communes, à la session d'automne suivant la fin de l'année financière. Ainsi les rapports pour 1985 sont disponibles vers octobre 1986. Le Laboratoire de lutte contre la maladie, ainsi que la Direction de l'hygiène du milieu produisent un rapport indépendant de celui du Ministère. On pourra en profiter pour demander une liste des publications des directions et du Ministère, le tout auprès de la Direction des affaires publiques, Santé et Bien-être social Canada, bureau de l'administration centrale.

Nous vous suggérons aussi:

The Canadian Ocular Adverse Drug Reaction Registry Program, Report 1979-1983, disponible auprès de la Direction générale de la protection de la santé.

La radioactivité ambiante au Canada, 1984, disponible auprès de la Direction des affaires publiques.

Examen de la toxicologie et des questions sanitaires aux BPC (1978-82), publié en 1985, disponible auprès de la Direction des affaires publiques.

Rapport d'évaluation des dangers potentiels du cadmium, publié conjointement par Environnement Canada et Santé et Bien-être social en 1983, n° En 48-3/83-9F auprès du centre d'édition du gouvernement.

Sensibilité aux précipitations acides des réserves d'eau potable au Canada, disponible auprès de la Direction des affaires publiques de Santé et Bien-être.

Les personnes intéressées par des sujets plus précis pourront consulter le *Guide d'accès à l'information,* tome 1, qui liste tous les guides, manuels et directives publiés par le Ministère. On peut ainsi consulter les guides destinés aux fabricants de médicaments qui précisent les exigences du gouvernement en ce qui a trait à la toxicologie des médicaments destinés à l'usage humain ou animal. Il existe aussi des descriptions des programmes d'inspection et d'échantillonnage prévus pour l'année en cours.

Enfin, plusieurs publications du personnel de Santé et Bien-être Canada dans les revues scientifiques décrivent le fonctionnement de certains programmes ou la philosophie sous-jacente aux processus de réglementation. Citons brièvement:

Krewski, D., Brown, C. and D. Murdoch, *Determining "Safe" Levels of Exposure: Safety Factors or Mathematical Models?,* Fundamental and Applied Toxicology, 4, S383-S394 (1984).

Krewski, D. and E. Somers, *Risk Assessment and the Control of Toxic Chemicals in the Environment,* présenté au Joint CMEA/IRPTC/IPCS Seminar on Methodology of Optimal Use of Internationally-Prepared Health Risk Evaluations, Moscou, 19-30 novembre 1984, disponible auprès de l'auteur au Ministère.

Munro, I.C. et D.R. Krewski, *Risk Assessment and Regulatory Decision Making,* Fd. Cosmet. Toxicol., 19, 549-560 (1981).

Somers, E., *Risk Estimation for Environmental Chemicals as a Basis for Decision Making,* Regulatory Toxicology and Pharmacology, 4, 99-106 (1984).

Transports Canada

Organisation

L'organigramme général du Ministère est en refonte et n'était pas disponible au moment de mettre sous presse. On pourra obtenir des informations supplémentaires sur les documents auprès de:

Centre de documentation
Transports Canada
Place de Ville
Tour C, 2e étage
Ottawa (Ontario)
K1A 0N5

Des informations sur les divers programmes peuvent être obtenus auprès de:

Affaires publiques
Tour C, 21e étage
Place de Ville
Ottawa (Ontario)
K1A 0N5
(613) 996-5861

ou encore aux bureaux du Québec:

Affaires publiques
Transports Canada
1000, rue Sherbrooke Ouest, 24e étage
Montréal (Québec)
H3A 2R3
(514) 283-4658

Affaires publiques
Transports Canada
104, rue Dalhousie, pièce 417
Québec (Québec)
G1K 7M9
(418) 684-7060

Rôles et mandats

Le rôle général de ce ministère est de veiller à l'établissement et à l'exploitation d'un système de transport sûr et efficace, ce qui implique donc des responsabilités importantes en termes de sécurité publique. Plusieurs sociétés de la Couronne sont responsables de leurs activités au ministre des Transports, soit la Commission canadienne des Transports, Air Canada, Canadien National, Société des Transports du Nord Ltée, Via Rail, Administration de la voie maritime du Saint-Laurent, Société canadienne des Ports et diverses autres de moindre importance.

Comités interministériels et intergouvernementaux

Transports Canada participe à beaucoup d'organisations internationales qui s'occupent au moins partiellement de la sécurité des individus et il devient fastidieux d'en faire la liste. Nous avons pu retrouver 85 organisations internationales dont le Ministère fait partie. Le nombre d'ententes, et donc de comités, avec le Québec est aussi impressionnant.

Programmes et services

Assez peu de programmes sont directement pertinents au domaine de la santé environnementale malgré l'importance indéniable des transports dans les risques à la santé. Citons la **Direction du transport des marchandises dangereuses** dont un des rôles est de formuler et de recommander des politiques, normes et moyens de mise en oeuvre de la réglementation concernant le transport, la manutention et l'entreposage des matières dangereuses pour tous les modes de transport au Canada. Elle opère également un centre d'information et d'aide d'urgence en cas d'accidents impliquant le transport de matières dangereuses; il s'agit du CANUTEC qui opère 24 heures par jour pour les besoins des responsables des opérations d'urgence.

On pourra aussi avoir à contacter l'unité d'enquête sur les accidents de la **Direction de la politique et de la coordination maritime** qui mène les enquêtes et formule des recommandations en cas d'accident maritime. Mais le domaine qui intéressera le plus la majorité sera sans doute celui de l'Administration canadienne des transports de surface qui comporte deux directions qui peuvent influencer la sécurité des individus. Il s'agit de la **Direction du transport routier et des politiques de surface** qui doit voir à améliorer la sécurité des transports routiers et des systèmes de transport urbain, et de la **Direction de la sécurité routière et de la réglementation des véhicules automobiles** dont les objectifs doivent être de réduire les décès, la gravité des blessures et de leurs effets sur la

santé. Ses principales responsabilités incluent la formulation et la mise en application de normes de sécurité obligatoires pour les véhicules automobiles, l'élaboration de mesures de sécurité routière, la gestion du centre d'essai des véhicules à moteur et de programmes d'économie de carburant, en plus des responsabilités et obligations habituelles à l'égard des provinces et des autres pays.

Ce ministère administre une réglementation imposante dans tous les domaines du transport. Nous ne citerons pas ici les activités reliées au transport aérien qui sont plutôt d'ordre du détail; on prévoit cependant une révision du règlement sur le transport maritime des marchandises dangereuses en vrac, domaine oublié jusqu'ici. Plusieurs projets en cours s'attaquent aux problèmes reliés à la sécurité routière: citons les domaines de la stabilité des voitures durant le freinage, les normes de pneus et jantes, les normes de bruit pour les motocyclettes, les exigences de freinage pour les camions avec système hydraulique, les dispositifs d'éclairage permanent pour les automobiles, l'installation des ceintures de sécurité, de normes de sécurité pour les motoneiges, et de nombreuses autres améliorations.

Choix de sources de données

Le Ministère est à mettre sur pied un système informatisé de gestion de ses documents. Il est donc difficile à l'heure actuelle d'obtenir la liste du contenu des archives selon divers sujets ou thèmes, sauf en procédant par service, ce qui serait très long. On pourra néanmoins être intéressé par la liste des publications du Ministère, publiée deux fois l'an, et par la liste des acquisitions du centre de documentation qui permet de se tenir au courant de ce qui se publie dans le domaine des transports. Ces deux publications sont disponibles gratuitement auprès du centre de documentation à Ottawa. Les publications scientifiques du Ministère peuvent être particulièrement intéressantes puisqu'elles touchent tous les aspects des modes de transports, y compris des évaluations de certains dispositifs de sécurité ou des aspects environnementaux de projets particuliers ou de technologies en général.

9. STRATÉGIES D'INTERVENTION EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

par Éric Dewailly et Pierre Lajoie

Introduction

Dans le présent chapitre, nous résumons, en guise de conclusion à cet ouvrage, les principales connaissances théoriques et pratiques nécessaires pour mener à bien une intervention en santé environnementale. La première partie est consacrée à la description des caractéristiques des problèmes de santé reliés à l'environnement, au rappel de certaines définitions importantes et du contexte particulier de l'intervention dans ce domaine. Dans la deuxième partie, nous rappelons les responsabilités et les rôles respectifs des divers intervenants, particulièrement au Québec. La troisième partie est consacrée à la définition et à la description des principales étapes d'une investigation et d'une intervention en santé environnementale. Finalement, nous rappelons quelques principes généraux concernant l'organisation de l'intervention.

Généralités

Avant d'aborder l'intervention en santé environnementale, il est utile de rappeler certaines particularités des problèmes de santé reliés à des facteurs environnementaux, de même que les définitions des principaux termes utilisés en santé environnementale. De plus, il est utile de connaître le contexte dans lequel se situe l'intervention sur ces problèmes.

Caractéristiques des problèmes de santé environnementale

Lorsqu'une population est exposée de façon significative à un ou des contaminants environnementaux, qu'ils soient biologiques ou physico-chimiques, des manifestations subcliniques ou cliniques peuvent apparaître. Dans le cas des agents biologiques, il y aura tout d'abord infection, puis dans un certain nombre de cas, apparition d'une maladie qu'on pourra diagnostiquer en clinique. Une exposition au bacille tuberculeux pourra provoquer un virage de la réaction tuberculinique chez un certain nombre d'individus et l'apparition d'une tuberculose chez les autres plus sensibles. Une exposition à un agent physico-chimique donnera une imprégnation suivie éventuellement d'un syndrome toxique. Dans le cas d'une exposition au plomb ou au mercure, la manifestation biologique sera l'augmentation de la concentration de ces métaux dans le sang et dans l'urine suivie par un syndrome d'intoxication, le cas échéant.

Les maladies infectieuses ou les intoxications physico-chimiques ont en commun d'être associées à un facteur étiologique généralement bien identifiable. Ces maladies se présentent sous forme d'épidémies relativement subites qui ont un caractère de menace immédiate pour la santé publique. Ces épidémies réelles ou appréhendées donnent donc souvent lieu à des situations de crise pour les organismes de santé publique et la communauté en général.

Les problèmes de santé environnementale reliés à des agents physico-chimiques se présentent le plus souvent sous forme de risques appréhendés et sont signalés par des personnes hors du réseau de la santé (tableau 9.1). Les problèmes infectieux ont une présentation plus classique, c'est-à-dire comme une maladie à caractère épidémique signalée par un professionnel de la santé. De plus, les problèmes infectieux ont un caractère plus aigu et plus explosif, caractère relié en bonne partie à la contagiosité. L'agent infectieux est aussi unique alors que l'agent chimique est souvent multiple. Le syndrome clinique infectieux est généralement plus typique, dans l'état actuel de nos connaissances, que les problèmes d'intoxications chimiques.

Définitions

Pour les fins du présent chapitre, un certain nombre de définitions méritent d'être précisées:

Tableau 9.1
Caractéristiques des maladies infectieuses et des intoxications chimiques reliées à l'environnement

	Maladies infectieuses	Intoxications chimiques
1. Caractéristiques générales		
forme de présentation:	souvent sous forme d'épidémie	souvent sous forme de risques appréhendés
origine de la déclaration:	professionnels de la santé	professionnels de l'environnement, citoyens, autres
allure de l'épidémie:	subite et aiguë	plus lente et plus diffuse ou explosive (accident technologique)
distribution spatiale:	diffusion rapide	limitée à la zone de contamination, stable
2. Caractéristiques de l'agent		
nature:	biologique	chimique
nombre:	ordinairement unique	souvent multiple
3. Caractéristiques de l'hôte		
temps de latence:	relativement court	relativement long ou immédiat (accident)
contagiosité:	présente	absente
spécificité clinique:	syndrome pathognomonique	non spécifique
immunisation:	oui	non
susceptibilité de certains groupes:	très importante	moins fréquente
4. Caractéristiques de l'environnement		
sources par ordre de fréquence:	aliments, eau, air, sol	air, aliments, eau, sol
moyens de contrôle:	relativement faciles	difficiles
persistance dans l'environnement:	courte	longue

Environnement: l'ensemble des composantes du milieu avec lequel l'homme interagit. Il comprend donc l'environnement physique, social, économique et culturel. Cependant, nous limitons ici, pour des raisons opérationnelles, à la définition au milieu physique lequel est constitué par l'eau, l'air, le sol et les aliments. Les agents chimiques, physiques et biologiques sont les agents susceptibles d'être retrouvés dans le milieu ambiant.

Santé environnementale: approche qui vise à identifier et à résoudre les problèmes de santé reliés à l'environnement. La santé environnementale est basée sur une approche multidisciplinaire et son objet vise à l'identification et à l'analyse de risques pour la santé, des maladies et des blessures reliées aux facteurs environnementaux ainsi que la surveillance et le contrôle de ces problèmes à l'aide des ressources communautaires, chez les populations. Les principales disciplines utiles en santé environnementale sont l'épidémiologie, l'hygiène du milieu, la toxicologie et la microbiologie. La santé environnementale fait partie du domaine plus vaste de la santé communautaire et est souvent assimilée à la santé publique.

Épidémiologie environnementale: domaine de l'épidémiologie générale qui met une emphase particulière sur la description de la fréquence des problèmes de santé dans une population en regard de certaines caractéristiques du milieu ambiant. Le caractère spatio-temporel de l'analyse et l'utilisation abondante de données environnementales distinguent l'épidémiologie environnementale. Les études étiologiques, elles, sont axées sur l'identification de facteurs causals dans l'environnement.

Hygiène du milieu: discipline dont l'objet est l'identification et la mesure dans l'environnement (eau, air, sol, aliments) des divers contaminants biologiques, physiques et chimiques. L'hygiène environnementale vise aussi à identifier les populations exposées, les doses d'exposition et les moyens de contrôle selon des normes acceptables scientifiquement et socialement.

Toxicologie environnementale: discipline dont l'objet est l'identification, la caractérisation et la mesure de la toxicité des diverses substances, principalement chimiques, dans l'environnement. La toxicologie environnementale est particulièrement utile pour le diagnostic clinique des cas chez la population, de même que pour le monitoring biologique.

Contexte de l'intervention en santé environnementale

Les problèmes de santé environnementale chez les populations présentent un certain nombre de caractéristiques communes (tableau 9.2). La déclaration d'une épidémie ou encore d'un risque pour la santé publique constitue fréquemment une situation d'urgence communautaire. Elles nécessitent donc une intervention diligente. Une réponse immédiate et responsable s'impose.

Étant donné que ces situations représentent une menace pour la santé publique, la communauté demeure en état d'alerte aussi longtemps que la crise n'est pas vraiment résolue. Compte tenu de cette trame de fond, il est donc fondamental tout au long de l'intervention d'avoir une approche cohérente et efficace des communications avec les organismes, les médias et la population concernée.

Une autre caractéristique de ces situations est la multiplicité des intervenants et des organismes impliqués. Ces intervenants et ces organismes peuvent être regroupés selon les catégories suivantes:

- population touchée directement par le problème: malades, accidentés, contacts, parents immédiats;
- population générale;
- organismes publics de surveillance environnementale: MENVIQ, MAPAQ, administrations municipale et inter-municipale, ministères fédéraux et autres;
- organismes publics et privés de santé: MSSS, hôpitaux, CLSC, DSC, médecins, professionnels de la santé et leurs organismes représentatifs, Santé et Bien-être social Canada et leurs organismes représentatifs;
- groupes de citoyens et groupes de pression: comités de quartier, associations bénévoles, etc.;
- sociétés et corporations privées;
- médias;
- autres.

Tableau 9.2
Caractéristiques des problèmes de santé environnementale chez les populations

Caractère relativement subit et urgent de la situation
Impuissance et attente de la population face à la situation (qu'elle ne peut, la plupart du temps, résoudre elle-même)
Nécessité d'une intervention diligente, c'est-à-dire immédiate et continue
Multiplicité des intervenants et des organismes impliqués
Perception du problème et des solutions différents chez les divers intervenants
Enjeux multiples aux plans scientifique, économique, politique et légal
Complexité du problème
Incertitude des données souvent incomplètes
Nécessité d'une approche interdisciplinaire
Aspect fondamental de la communication

Ces divers intervenants sont impliqués de façon plus ou moins importante face à un problème de santé environnementale. De plus, lorsque survient une telle situation, une épidémie de typhoïde ou une exposition reliée à un dépotoir toxique par exemple, plusieurs disciplines sont alors mises à concours dans ces divers organismes et dans la population: médecins, toxicologues, chimistes, biologistes, ingénieurs, épidémiologistes et autres. Au plan scientifique, la diversité des organismes et des professionnels de formation différente explique les différences notables qui peuvent exister au niveau de la perception de la nature et de l'ampleur du problème de même que des solutions à envisager.

Par ailleurs, le professionnel de la santé environnementale se doit aussi de connaître les acteurs et les enjeux en présence. En effet, face à un problème de santé environnementale d'importance, les enjeux sont multiples aux plans scientifique, socio-économique ou politique. Les scientifiques divergent souvent d'opinion en fonction des postulats de base qu'ils empruntent à leur discipline respective. L'interprétation des uns est qualifiée de trop prudente, celle des autres d'alarmiste. La dimension socio-économique fait aussi partie du débat en cours. La pollution due à la présence d'un dépotoir toxique ou d'une industrie n'est pas sans effet sur la valeur foncière des immeubles qui sont situés à proximité. De plus, l'intervenant en santé environnementale doit être capable de situer les enjeux politiques des dossiers. En effet, de tels événements sont souvent l'occasion d'une critique sinon d'une remise en question par les citoyens et les divers organismes de l'administration d'un gouvernement, de sa vigilance, de la justesse de ses décisions, voire même de son intégrité. Les organismes publics ne sont pas épargnés et sont aussi sujets à la critique en regard de la manière dont ils ont assumé leurs responsabilités.

La solution d'un problème de santé environnementale requiert donc une approche interdisciplinaire qui met en commun et intègre toutes les données du problème. De plus, compte tenu de la diversité des organismes impliqués, il est essentiel que l'approche des solutions soit concertée et cohérente. Enfin, il est important pour le professionnel de la santé environnementale d'en arriver à des solutions concrètes, même en présence de données incomplètes et souvent incertaines.

Rôle et responsabilités des organismes publics

Face à un problème de santé environnementale, il y a plusieurs organismes publics en présence. Ces organismes peuvent être regroupés en deux grandes catégories, les organismes de santé et ceux de surveillance environnementale. Parmi ceux-ci, les plus fréquemment impliqués au Québec sont le ministère de la Santé et des Services sociaux, les centres hospitaliers comprenant un département de santé communautaire, le Centre de toxicologie du Québec, les centres locaux de services communautaires, le ministère de l'Environnement du Québec, les divers ministères à vocation économique, les municipalités et les communautés urbaines (voir aussi les chapitres 6 et 7).

Les organismes de santé sont responsables de protéger et de promouvoir la santé publique principalement en vertu des lois et règlements suivants (voir aussi le chapitre 6):

- Loi sur le ministère de la Santé et des Services sociaux;
- Loi sur les services de santé et les services sociaux;
- Loi sur la protection de la santé publique;
- Règlements d'application de la Loi sur la protection de la santé publique.

Parmi les autres organismes, le ministère de l'Environnement du Québec a un rôle prépondérant au plan de la surveillance et du contrôle du milieu en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Dans une approche intégrée en santé environnementale, les rôles des divers organismes sont complémentaires (figure 9.1). L'histoire naturelle des problèmes de santé environnementale constitue un continuum allant de la détérioration et de la contamination du milieu ambiant à l'éclosion de maladies évidentes chez la population, passant par un état intermédiaire où les effets sont absents ou quelquefois détectables précocement à l'aide de tests spécialisés. L'histoire naturelle de l'intoxication chronique de certaines populations par le mercure organique constitue un bel exemple d'une telle situation, débutant par une contamination du sol, de l'eau et des aliments, une exposition de certaines populations à ces aliments, une augmentation graduelle des concentrations de mercure dans les tissus et finalement l'apparition de symptômes et de signes neurologiques francs d'intoxication.

En vertu des lois et règlements, le rôle des organismes publics se joue d'une part, sur la surveillance et l'assainissement du milieu, et d'autre part, sur la surveillance et la protection de l'état de santé de la population. Le MENVIQ, les municipalités, les communautés urbaines et certains autres ministères ont pour rôle la surveillance et le contrôle du milieu à la source, même si la responsabilité légale revient en fait à chaque individu ou corporation. Ce sont les principaux responsables de la prévention primaire. Le rôle des organismes de santé, dont le MSSS et son réseau, se situe en deuxième ligne et concerne principalement les populations humaines. Il s'agit d'un rôle de protection et de surveillance. Dans un tel continuum, les organismes de santé se situent davantage au niveau de la prévention secondaire et tertiaire. On définit généralement la prévention primaire comme la prévention des problèmes de santé avant qu'ils ne surviennent par une correction de la source d'exposition. La prévention secondaire voit à la détection précoce des altérations biologiques des populations humaines avant l'apparition des symptômes et des signes cliniques de la maladie. Enfin, la prévention tertiaire se concentre sur la limitation des conséquences par un traitement adéquat des cas de maladie et des contacts.

Même si les responsabilités et les rôles des deux grandes catégories d'intervenants sont assez bien délimités, surveillance du milieu et surveillance de population, ces deux objets d'intervention sont fortement reliés. Il n'y a donc aucun cloisonnement entre les deux secteurs et une approche complémentaire est indispensable pour être efficace. Par exemple, c'est souvent l'enquête sanitaire lors d'une épidémie de salmonellose qui permet de détecter la source alimentaire et permet donc aux responsables de l'environnement d'agir. Inversement, c'est l'identification de concentrations élevées de mercure organique dans les aliments qui permettra aux responsables de la santé publique de surveiller adéquatement la population. Il en va de même pour la surveillance de la santé de certaines populations exposées au plomb ou à d'autres polluants chimiques.

Principales étapes d'une intervention en santé environnementale

Les étapes et opérations qui sont détaillées dans le présent chapitre visent principalement la solution de problèmes spécifiques aigus plutôt que la planification à long terme en santé environnementale. La santé environnementale décrite ici est nettement une approche axée sur la solution de problèmes. À ce titre, il est possible d'identifier de façon précise un certain nombre d'objectifs spécifiques qui peuvent guider le professionnel tout au cours de son intervention (tableau 9.3).

Quel que soit le problème à résoudre en santé environnementale, une série logique d'étapes

Figure 9.1
Rôles et responsabilités des partenaires en santé environnementale

Tableau 9.3
Objectifs de l'investigation et de l'intervention en santé environnementale

Objectif général

Identifier dans une population la nature et l'ampleur d'un problème de santé ou d'un risque relié à un ou des facteurs environnementaux de même que les mesures à mettre en oeuvre pour le contrôler et le surveiller adéquatement.

Objectifs spécifiques

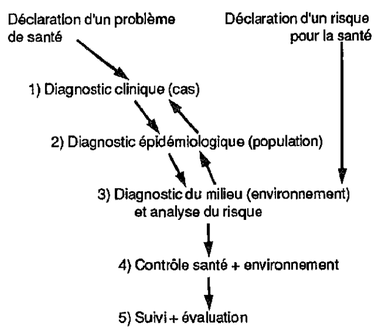
1. Définir de façon précise le problème de santé (risque, infection, imprégnation biologique, maladie, intoxication), sa sévérité chez les individus touchés et les mesures de traitement nécessaires: retrait de l'exposition, hospitalisation, isolement, traitements, etc.
2. Identifier et décrire la population touchée par le problème: nombre de cas certains, probables, possibles.
3. Identifier et décrire la population exposée ou à risque d'être atteinte par le problème.
4. Rejoindre les populations touchées et à risque et prendre les mesures nécessaires pour que celles-ci soient prises en charge adéquatement par les services de santé et que les mesures de protection sanitaire soient prises.
5. S'assurer que le facteur environnemental en cause soit identifié et mesuré de façon précise par un échantillonnage adéquat.
6. Analyser de façon précise le risque pour la santé de la population exposée.
7. Faire les recommandations pertinentes aux responsables de la surveillance et du contrôle du milieu.
8. Mettre en place les programmes de suivi et de recherche pertinents.

doivent être franchies pour une intervention efficace. Nous énumérons ci-après dans un ordre chronologique les cinq étapes. Cependant, il arrive fréquemment qu'il y ait un certain chevauchement de ces différentes étapes.

1. Le diagnostic clinique ou individuel;
2. Le diagnostic épidémiologique ou de population;
3. Le diagnostic environnemental ou du milieu et l'analyse du risque;
4. Le contrôle sanitaire et environnemental;
5. Le suivi et l'évaluation.

La séquence de ces différentes étapes peut même être inversée (figure 9.2). En effet, deux éventualités fondamentales sont possibles. Dans le premier cas, un problème de santé, une maladie infectieuse ou une intoxication, par exemple, est signalée. Dans ce cas, la séquence qui vient d'être décrite sera suivie. Dans la deuxième éventualité, c'est-à-dire celle où c'est un risque et non pas une maladie qui est signalé, ce sera le diagnostic du milieu et l'analyse de risque qui sera la première à être franchie. Si cette étape s'avère positive, elle pourra donner lieu de façon rétrograde aux

Figure 9. 2
Séquence des étapes d'intervention en santé environnementale



étapes 1 et 2. Les étapes 4 et 5 suivent toujours les étapes diagnostiques. Chaque étape est elle-même divisible en différentes opérations plus spécifiques que nous allons maintenant détailler et décrire de façon concrète (tableau 9.4).

Diagnostic clinique des cas

Lorsqu'un problème est signalé sous la forme de maladies ou de manifestations biologiques, le professionnel oeuvrant en santé environnementale doit porter un diagnostic préliminaire dans un délai relativement court, ordinairement moins de 24 heures, diagnostic préliminaire qui lui permettra de décider des mesures immédiates à prendre et des autres étapes à franchir, le cas échéant. Cette première étape comporte quatre opérations distinctes: confirmation et priorisation du problème, confirmation du diagnostic, formulation d'hypothèses étiologiques, et application de mesures immédiates de contrôle.

Confirmation et priorisation du problème

Cette première opération a pour but de vérifier si le problème de santé déclaré est bien réel chez la population et de préciser l'urgence de la situation. L'investigateur veut donc s'assurer qu'il n'est pas en face d'un faux problème ou d'un artéfact explicable par certains facteurs extérieurs. La situation signalée peut consister, par exemple, en l'apparition d'une maladie ordinairement absente de la population, diphtérie ou intoxication chimique; en l'apparition d'une grappe ou d'un «cluster» de cas dans un territoire donné, en l'apparition de cas de leucémie, par exemple; ou en l'apparition d'une incidence accrue de maladies présentes à l'état endémique dans la population, l'apparition d'un excès de cancers du poumon, par exemple.

À priori, toute situation signalée devrait être considérée comme réelle jusqu'à preuve du contraire. Cependant, plusieurs facteurs peuvent expliquer l'apparition de faux problèmes de santé publique. Ces facteurs peuvent être une mauvaise interprétation des données, la disponibilité d'une nouvelle technique diagnostique, un intérêt nouveau chez les professionnels, un diagnostic faussement positif, un changement démographique important ou encore un intérêt accru des médias pour une situation fertile en information. Qu'il s'agisse d'une épidémie de cancers, de malformations congénitales ou de morts inexpliquées, cette opération préliminaire devrait permettre par analyse et comparaison de données immédiatement disponibles de porter un jugement premier sur la nécessité d'aller plus loin dans l'investigation et sur l'urgence de la situation.

En santé environnementale, le professionnel doit être capable de préciser le degré d'urgence de la situation. Certains critères peuvent être utilisés pour porter ce jugement:

- soit la nature et la gravité du problème de santé: par exemple, maladies infectieuses ou intoxications chimiques aiguës fatales, intoxications chimiques irréversibles;
- soit la nature du toxique: dioxine, monoxyde de carbone, cancérogène, tératogène, etc., et son potentiel toxique intrinsèque;
- soit la dose d'exposition: multiples de la norme;
- soit la susceptibilité de groupes à risque: enfants, femmes enceintes, etc.;
- soit la disponibilité actuelle d'un traitement rapide et efficace: retrait de l'exposition, traitement médical, mesures de prophylaxie efficaces, etc.

Tableau 9. 4
Principales étapes et opérations lors d'une intervention en santé environnementale

Étape 1
DIAGNOSTIC CLINIQUE PRÉLIMINAIRE (cas)

a) confirmation et priorisation du problème;
b) confirmation du diagnostic;
c) formulation d'hypothèses sur la source et le mode de contamination;
d) mesures immédiates de contrôle.

Étape 2
DIAGNOSTIC ÉPIDÉMIOLOGIQUE (population)

a) définition des cas;
b) identification des cas;
c) collecte des données;
d) analyse des données.

Étape 3
DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL (milieu)

a) diagnostic qualitatif préliminaire;
b) diagnostic qualitatif objectif;
c) diagnostic quantitatif.

Étape 4
CONTROLE SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

a) contrôle sanitaire;
b) contrôle environnemental;
c) information et communication;
d) surveillance biologique et médicale.

Étape 5
SUIVI ET ÉVALUATION

a) suivi épidémiologique et environnemental;
b) évaluation des mesures de contrôle.

Confirmation du diagnostic clinique

Cette opération vise à évaluer l'existence et à préciser la nature et la sévérité du problème de santé manifesté par les individus exposés. Par exemple, il s'agira de préciser la nature des problèmes de santé rapportés par des travailleurs en relation avec la pollution à l'intérieur d'un édifice public ou encore la nature d'un problème respiratoire relié à l'exposition à certains polluants atmosphériques.

Cette étape est importante pour porter un jugement préliminaire. Dans le cas de maladies infectieuses, la confirmation du diagnostic clinique des cas peut être assez facile parce que les symptômes et signes manifestés sont souvent typiques et aussi mieux connus des professionnels de la santé et de la population. Cependant, dans le cas des intoxications chimiques, le syndrome est ordinairement moins spécifique et moins connu. Il est donc essentiel que certaines hypothèses étiologiques soient connues par le professionnel de la santé. Les moyens pour confirmer le diagnostic des cas sont les suivants:

- détermination des facteurs environnementaux en cause;
- recherche bibliographique médicale, toxicologique, environnementale;
- tests de laboratoire, s'il y a lieu:
- consultation d'experts, s'il y a lieu;
- confirmation des critères diagnostiques, définition des cas.

Une telle situation se présente fréquemment lors d'exposition à la pollution intérieure. Un ou plusieurs cas de problèmes de santé peuvent être signalés notamment par un professionnel de la santé d'une clinique médicale ou d'un CLSC. Avant de procéder à une étude épidémiologique et même à une étude environnementale, il est primordial de préciser davantage le problème de santé manifesté tant au niveau du système respiratoire, que cutané ou digestif. Pour ce faire, la consultation de la littérature scientifique est souvent nécessaire pour connaître les effets des divers produits chimiques sur la santé: formaldéhyde, monoxyde de carbone, solvants, etc.

Formulation d'hypothèses étiologiques

Face à un problème de santé possiblement relié à un facteur environnemental, il est souvent nécessaire de formuler certaines hypothèses préliminaires concernant la source et le mode de transmission de l'agent en cause. La formulation d'hypothèses facilitera d'une part, le diagnostic clinique des cas, et d'autre part, le diagnostic du milieu. En effet, lorsque l'on est en présence d'un syndrome respiratoire plus ou moins spécifique, une connaissance approfondie du milieu ambiant permettra de préciser la nature de ce syndrome respiratoire. Ainsi, l'identification d'un irritant ou d'un allergène

connu, formaldéhyde ou substances biologiques allergènes, permettra de trancher entre un problème purement irritatif ou un asthme environnemental. Lorsque la nature du problème de santé est claire, dans le cas de la leucémie, par exemple, le diagnostic du milieu pourra être axé sur la recherche de leucémogènes connus: radiations, benzène, etc.

Mesures immédiates de contrôle

Au moment du diagnostic préliminaire, une fois que le professionnel de la santé environnementale s'est assuré qu'il s'agit bien d'un problème réel, qu'il a précisé la nature et la sévérité de la maladie en cause, qu'il a précisé le caractère d'urgence de la situation, un certain nombre de mesures immédiates de contrôle doivent être mises en place, le cas échéant. Il n'est pas nécessaire d'avoir un diagnostic épidémiologique et environnemental complet avant d'agir.

Les mesures immédiates à prendre peuvent être les suivantes:

- identification et mise en place d'un système de soins pour les personnes atteintes ou à risque;
- information des professionnels de la santé et de la population concernée en regard du problème en cours;
- communication avec les organismes responsables du contrôle du milieu (MENVIQ, municipalités, Environnement Canada, etc.);
- communication avec les organismes responsables de la santé (MSSS et son réseau);
- mise en place d'un programme de surveillance de la population: médecins, laboratoires;
- communication avec les médias, s'il y a lieu.

Diagnostic de population

Une fois le problème de santé environnementale identifié, il est nécessaire de réaliser un diagnostic de population qui repose sur la méthode épidémiologique. L'épidémiologie a pour objectif l'étude de la distribution des maladies dans la population en fonction des variables de personnes, d'espace et de temps. Souvent, dès cette étape, le type de nuisance, sa source, son mode de contamination pourront être connus. Ces connaissances seront également utilisées pour l'identification de groupes à risque élevé: groupes susceptibles (enfants, femmes enceintes, etc.) ou plus exposés. Cependant, il peut être nécessaire pour répondre à ces questions de recourir à la méthode de l'épidémiologie analytique. L'objectif de l'épidémiologie analytique est de déterminer les facteurs de risque dans le but de contrôler ou de prévenir la maladie. Soulignons que les études épidémiologiques, dont il est question à l'étape 2, sont des études de courte durée, c'est-à-dire de moins de six mois.

L'épidémiologie descriptive

Objectifs

Une étude épidémiologique descriptive vise à répondre à quelques questions:

— Combien de personnes sont réellement atteintes?

Un certain nombre de cas seront identifiés d'emblée, soit par les journalistes, soit par les citoyens, soit par les déclarations des médecins. La recherche d'autres cas peut présenter des difficultés variables:

- selon les critères diagnostiques et la nécessité ou pas de recourir à des examens de laboratoire plus ou moins complexes: dosages toxicologiques, examens sérologiques (p. ex. la recherche des cas d'intoxication au mercure est plus difficile que celle des cas de gastro-entérite infectieuse);
- selon le regroupement des cas: la recherche peut être difficile voire impossible en cas d'éparpillement des cas (p. ex. épidémie de salmonellose due à la contamination d'un produit commercialisé au plan national ou international, comme du chocolat);
- en fonction de la durée des périodes d'incubation dans le cas d'épidémie infectieuse. L'extension des périodes de contamination possible sur plusieurs mois d'une épidémie d'hépatite peut rendre la recherche longue. De la même manière, en cas d'exposition chimique on pourra observer l'émergence de nouveaux cas de façon retardée (accumulation d'une dose nécessaire, rémanence ou réapparition des substances dans l'environnement, etc.);
- certains facteurs liés aux caractéristiques des groupes exposés peuvent rendre la recherche de nouveaux cas difficile (jugement social, inaccessibilité). Citons ici l'exposition volontaire d'enfants au trichloréthylène.

— Quelles sont les principales caractéristiques des personnes malades ou intoxiquées?

La distribution des cas par âge, sexe, ethnie, profession, etc., sera précisée soit au cours d'entrevues, soit plus indirectement par téléphone, courrier, consultation de dossiers hospitaliers. La profession peut en premier lieu nous renseigner sur l'origine professionnelle possible du problème de santé (p. ex. angiosarcome du foie chez des travailleurs exposés au monomère de chlorure de vinyl). L'âge est également une donnée primordiale, car elle peut orienter les hypothèses sur des expositions différentes (gastro-entérites chez les enfants, maladie du légionnaire chez les personnes âgées). Les variables de race ou d'ethnie pourront le cas échéant amener des éléments d'orientation en regard de certaines habitudes alimentaires (poissons, coquillages, etc.)

— Quand a commencé le problème et comment a-t-il évolué?

Situer le problème dans le temps permettra tout d'abord, en identifiant le moment d'apparition des premiers cas, de le rapporter à un événement environnemental: accident chimique, contamination microbiologique de l'eau, etc.

Les caractères saisonniers ou cycliques des phénomènes de santé pourront également orienter les recherches: allergies aux pollens, pathologies des coquillages, baignades, campagnes d'arrosage de pesticides, phénomène d'inversion de température dans l'atmosphère. L'évolution dans le temps du problème peut permettre de confirmer la nature épidémique, de localiser les pics d'incidence et de prévoir l'évolution à court terme du phénomène.

— Où habitent, travaillent, séjournent les cas?

La spécificité de certains lieux où peuvent survenir des problèmes oriente la recherche: station estivale du bord de mer (baignade, coquillages), région industrialisée (pic de pollution, déversement chimique), région agricole (utilisation de pesticides, herbicides, etc.).

Le regroupement de cas dans l'espace peut également suggérer des hypothèses étiologiques concernant la nature et la source du contaminant. L'exemple historique de l'épidémie de choléra à Londres en est une illustration. La distribution spatiale des cas pourra également être comparée avec la cartographie de certaines pollutions (teneur en nitrate des eaux potables, dureté de l'eau) dans le cadre d'études géographiques descriptives.

Réalisation de l'étude descriptive

Dans la réalisation d'une étude descriptive, la première étape consiste à établir un protocole de recherche où seront précisés la problématique, la population visée, le type de collecte de données sanitaires et environnementales et le type d'analyses épidémiologiques envisagées.

Ce protocole de recherche est le plus souvent réalisé par un épidémiologiste assisté de différents experts (médecins, statisticiens, microbiologistes, spécialistes de l'environnement, toxicologues). Un tel document servira également de référence pour être présenté à un organisme subventionnaire.

Description du problème et formulation des hypothèses

La première étape du protocole de recherche consiste à décrire le problème en présentant les études antérieures et la place du projet parmi celles-ci. Cette problématique doit être suivie des hypothèses de travail et de la présentation des objectifs généraux et spécifiques visés par l'étude.

Description des méthodes

Le protocole devra décrire en détail le type et la taille de la population d'étude, les méthodes de collecte des données incluant les stratégies d'échantillonnage (sujets, écoles, municipalités), le type d'instruments utilisés pour mesurer la santé (statistiques de mortalité, de morbidité, entrevues, questionnaires, dossiers médicaux), et l'exposition environnementale (archives, données de monitoring, cartographie). Les études descriptives utiliseront de

préférence des données déjà existantes, recueillies systématiquement sur le plan sanitaire ou environnemental.

Analyse des résultats

Les techniques utilisées seront essentiellement comparatives: comparaisons de taux de mortalité entre zones d'expositions différentes, comparaison de moyennes d'âge entre la population malade et la population de référence, comparaison de taux d'incidence entre périodes ou lieux donnés. Ces analyses visent à faire ressortir des différences entre groupes humains non attribuables au hasard. Le type d'analyses utilisées diffère peu des méthodes que l'on rencontre dans les études épidémiologiques habituelles.

Considérations pratiques

Les études descriptives peuvent être menées de différentes façons selon que le problème de santé environnementale se présente sous forme d'une épidémie de cas de maladies ou sous la forme d'un risque environnemental.

Dans la première situation, il s'agit souvent d'une épidémie de maladies infectieuses ou de cancers. Ces informations proviennent le plus souvent des professionnels de la santé. Après confirmation diagnostique des cas, la recherche d'autres cas et la détermination du caractère épidémique (incidence inhabituelle), on procédera à une étude descriptive des cas. Cette étude permettra de générer des hypothèses qui seront testées dans le cadre d'une étude épidémiologique de type analytique. Dans le cas d'une intoxication alimentaire, on utilisera l'approche cas—témoins.

Dans la deuxième situation, le problème de santé environnementale émerge en termes de risques liés à une exposition spécifique. Des exemples d'une telle éventualité sont les risques reliés à l'émission de métaux lourds par un incinérateur ou encore l'exposition à des substances comme les PCB. La première étape consiste tout d'abord à confirmer l'existence du risque par le biais d'un diagnostic préliminaire du milieu. Les faux problèmes sont en effet fréquents dans ce domaine où les sources d'information sont multiples. À l'inverse, certaines situations d'urgence nécessiteront une intervention immédiate, les mesures de contrôle étant plus urgentes à court terme que l'étude de population (p. ex. accidents de Tchernobyl, Seveso, Bhopal).

Les situations les plus fréquentes sont celles où le risque est probable ou possible sans que son importance ne puisse être immédiatement déterminée. L'étude descriptive de population sera le plus souvent de type géographique visant à comparer des données sanitaires existantes (taux de mortalité spécifiques, taux d'incidence de cancer) pour la zone exposée avec ceux de la population de référence. En général, pour ce type de données, le découpage le plus fin est la municipalité ou encore le secteur de recensement. Ces données de mortalité recueillies systématiquement ont cependant le désavantage d'être un indicateur de santé très restrictif et peu spécifique, de ne pouvoir étudier les effets d'expositions récentes et d'être disponibles pour des zones relativement étendues, ne correspondant pas toujours à la zone exposée à la nuisance (voir aussi le chapitre 5).

Elles seront donc de préférence utilisées pour les nuisances présentes dans l'environnement depuis plusieurs années et faisant l'objet d'un monitoring environnemental et pour les expositions dont les effets attendus sont mortels à court ou à moyen terme (cancers). C'est le cas des études géographiques comparant la distribution des contaminants chimiques de l'eau (nitrate, trihalométhane, etc.) avec la cartographie des cancers.

Les données de morbidité en dehors du registre des tumeurs et des registres hospitaliers ne sont pas recueillies systématiquement et devront parfois être collectées par enquêtes. Ces enquêtes seront menées dans les hôpitaux ou encore auprès des médecins. L'exhaustivité des données est difficile à obtenir. De plus, les éléments de comparaison avec la population générale étant souvent absents, le même type d'enquête devra être réalisé dans une zone non exposée. Ce type d'étude a été utilisé largement (méthylmercure et atteintes neurologiques), mais nécessite des ressources plus importantes que les études géographiques de morbidité utilisant des données disponibles.

Enfin, lorsque l'exposition est dispersée (p. ex. PCB), ininterprétable au plan collectif car trop changeante (pollution atmosphérique par les métaux) et mesurable au plan individuel, on utilisera dans ce type de situation des études d'imprégnation où le contaminant sera directement mesuré par des dosages biologiques. Parfois même, si les relations dose—effets sont assez bien connues en toxicologie industrielle ou environnementale, le niveau d'imprégnation pourra servir de mesure de la dose interne et de prédicteur d'effets (p. ex. dosage du plomb dans le sang ou dans les dents). Dans le cas contraire où les relations dose—effets sont peu connues, ces dosages seront utilisés comme mesure d'exposition (p. ex. dosage de BPC dans le sang). Ce type d'études est coûteux et sera utilisé pour des contaminants facilement analysables en laboratoire, comme les métaux lourds. Cette méthode sera présentée dans l'étape suivante du diagnostic du milieu.

L'épidémiologie analytique

Alors que l'épidémiologie descriptive étudie la distribution (temps, espace, caractéristique des personnes) de la maladie, l'épidémiologie analytique s'intéresse aux facteurs de risque en tentant de mettre en évidence des associations entre exposition et maladie et de les quantifier. L'objectif final de ce type d'études est d'identifier des facteurs de risque modifiables par des interventions préventives. Cette méthode ne sera utilisée que lorsque l'étude descriptive n'est pas concluante et lorsque les ressources sont suffisantes.

C'est presque exclusivement lorsqu'il s'agit d'une épidémie que la méthode analytique sera utilisée. L'approche la plus typique est dite cas—témoins. C'est la technique utilisée fréquemment pour les maladies infectieuses. Une fois que les malades (cas) ont été identifiés, on les compare à un groupe de témoins ressemblant le plus possible aux cas mais n'ayant pas la maladie. Ces comparaisons portent sur les expositions passées potentiellement responsables de l'épidémie (type d'aliments ou d'eaux absorbés). Dans le cas d'une toxi-infection alimentaire reliée à un repas, la comparaison des types d'aliments absorbés au cours du repas suspect permettra d'identifier le plat responsable.

Lorsque la situation se présente sous forme de risque, l'approche décrite précédemment est souvent difficile à utiliser dans la mesure où la nuisance peut parfois être complexe ou composite, dépotoir toxique par exemple, ce qui rend difficile la formulation d'hypothèses concernant les effets attendus sur la santé. Cependant, la bibliographie ou le diagnostic environnemental peuvent orienter sur les grandes classes d'effets: mutagénèse, cancérogénèse, hépatotoxicité, néphrotoxicité, etc.

Idéalement, c'est l'approche prospective dite de cohorte qui devrait être utilisée dans la mesure où elle seule permet de comparer la survenue d'effets délétères dans deux populations, l'une exposée et l'autre non exposée, en rapport avec les nuisances étudiées. Malheureusement, ces études sont longues, coûteuses et n'entrent pas dans le type d'intervention développé dans ce guide. Cependant, lorsque les effets attendus surviennent rapidement, la cohorte pourra être utilisée. C'est le cas d'une exposition à des substances soupçonnées d'être mutagènes pour lesquelles la durée de la grossesse est suffisante pour en étudier les effets.

En situation de risque on devra d'abord tirer le plus possible des renseignements d'études descriptives et par la suite, tester les hypothèses par une approche cas—témoins. D'autres techniques, comme les études de mortalité, cohortes rétrospectives, études transversales pourront être utilisées et sont décrites dans les ouvrages d'épidémiologie.

Limites et difficultés des études épidémiologiques en santé environnementale

Nous rappelons ici quelques notions déjà discutées.

Absence de témoins non exposés

Il est difficile de trouver des sujets non exposés dans le cadre d'études sur les effets de contaminants ubiquitaires (métaux lourds, organochlorés). Il est souvent nécessaire de déterminer des seuils d'imprégnation jugés a priori normaux ou anormaux.

Latence des effets

Les atteintes à la santé observées aujourd'hui peuvent provenir d'expositions à des substances chimiques présentes dans l'environnement ou sur les lieux de travail, il y a dix, vingt ou trente ans et dont les mécanismes d'action toxique sont peu connus. De la même manière, les produits ou nuisances présentes dans l'environnement aujourd'hui ne pourront être étudiés pour leurs effets cancérogènes chez l'homme que plusieurs années plus tard.

Difficultés de mesure

La mesure de l'exposition peut être difficile lorsqu'aucune donnée objective ou subjective n'est disponible. C'est le cas de l'exposition aux résidus organiques de chloration dans l'eau potable ou de la pollution atmosphérique auxquels chacun est exposé de façon différente.

Expositions multiples

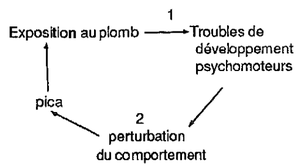
L'exposition à des contaminants alimentaires spécifiques (les additifs tels antioxydants et édulcorants) peut être extrapolée par la mesure de la quantité consommée d'aliments dans lesquels sont présents ces additifs. Cependant, dans ces aliments seront également présents d'autres toxiques (pesticides, BPC, etc.) pouvant interférer au niveau des effets ou fausser les résultats.

Interférence exposition—maladie

Certaines relations exposition—maladie sont très difficiles à interpréter. C'est le cas des études transversales où la notion de séquence entre exposition et maladie n'est pas claire. Le cas de l'exposition environnementale au plomb chez les enfants demeurant en zone industrielle illustre ce type de difficultés.

En mesurant simultanément l'association exposition au plomb et troubles du développement psychomoteur, plusieurs interprétations sont possibles. Seule une étude de cohorte à long terme permet de répondre à la question posée.

Figure 9.3
Interférence exposition et maladie: le cas du plomb



Diagnostic environnemental

Introduction

Alors qu'en santé au travail la connaissance des expositions professionnelles (par l'hygiène industrielle) est une activité propre aux équipes de santé au travail, la mesure de l'état de l'environnement extérieur n'est ni de la compétence ni de la responsabilité des professionnels de la santé. Ainsi, ce chapitre n'aborde pas les techniques utilisées pour établir un diagnostic environnemental, mais plutôt les utilisations qui peuvent en être faites par les professionnels de la santé.

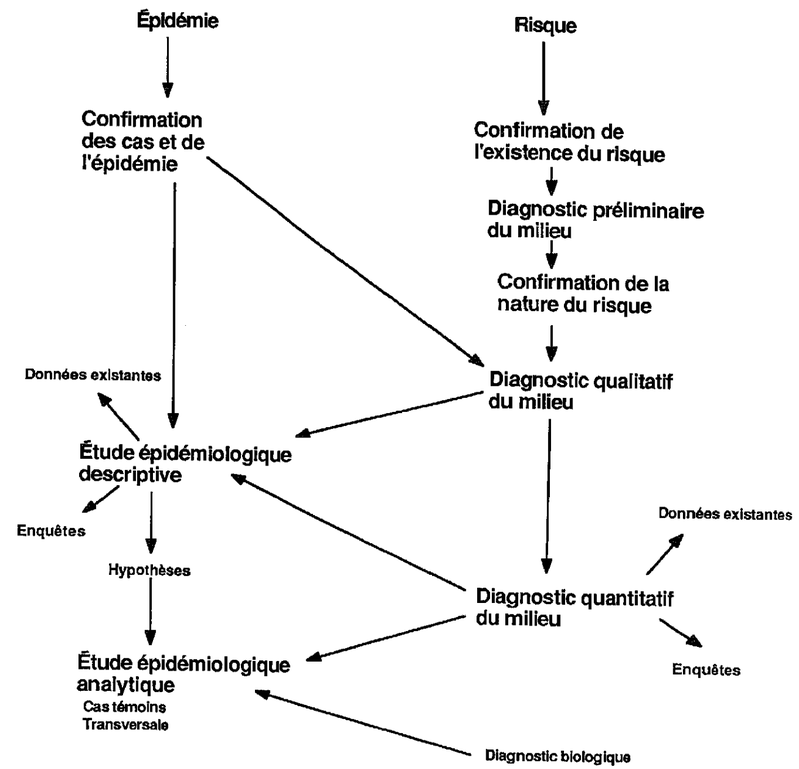
Comme dans le diagnostic de population, on pourra procéder progressivement, allant d'un débrouillage rapide et sommaire du problème jusqu'à la connaissance précise de la nature, de la répartition et de l'origine des nuisances. En fait, ces deux démarches sont complémentaires et devront en fonction des problèmes posés être menées simultanément ou dans un ordre précis (figure 9.4).

Diagnostic qualitatif préliminaire

Cette étape a pour objectif principal de confirmer ou d'infirmer la présence d'un risque environnemental pour la santé publique. Elle doit être rapide et repose de fait sur des connaissances immédiatement disponibles qui sont schématiquement de trois ordres:

Il y a d'abord les données bibliographiques générales tirées des ouvrages ou des publications scientifiques.

Figure 9.4
Principales étapes du diagnostic du milieu



Les lectures théoriques et les histoires de cas antérieurs permettent habituellement de suspecter l'existence d'un risque. La rencontre d'experts dans le domaine de l'environnement apportera ensuite des informations techniques sur la nature, l'origine, l'ampleur de la nuisance. Enfin, la visite du site est absolument nécessaire. Elle apportera des informations sur la densité et l'importance de la population concernée. Elle permettra de vérifier de visu l'existence d'un risque (dépotoir toxique, émissions de polluants, etc.) et de rencontrer les interlocuteurs locaux (municipalités, citoyens, etc.). Cette visite se fera conjointement avec les spécialistes de l'environnement.

Au terme de cette étape on devra être en mesure: d'identifier la présence d'un risque majeur pour la santé publique dont l'urgence nécessite une intervention rapide: contrôle environnemental, mesure sanitaire, évacuation de population, etc. (p. ex. Seveso, Bhopal, accidents technologiques graves); de conclure à l'absence évidente de risque (p. ex. pulvérisation aérienne de bacillus thurigensis, un pesticide biologique); de confirmer l'existence possible, probable ou certaine du risque sans réellement pouvoir en préciser ni la nature exacte ni l' importance (p. ex. dépotoir de produits industriels divers).

Diagnostic qualitatif objectif

Il s'agit ici d'identifier précisément la nature du risque: le type de toxique, de microorganisme ou de rayonnement en cause. Le diagnostic repose en grande partie sur des analyses de laboratoire, identification (bactériologique, chimique, etc.) et détermination des niveaux de concentration dans les prélèvements. Étant de nature qualitative, il n'est pas question à ce stade d'effectuer une campagne d'échantillonnage exhaustive. Les contacts avec des fabricants de produits chimiques commerciaux permettront, lorsque la situation l'exige, d'obtenir la composition exacte des substances en cause. Le Centre de toxicologie du Québec peut s'avérer très utile à cette étape.

Ce type de diagnostic peut être ardu à cause de la difficulté à identifier l'agent (virus, dioxine), de la nécessité de techniques de laboratoire sophistiquées et de la complexité de la composition chimique du polluant. Ce peut être le cas de l'analyse du contenu de certains puits contenant des déchets chimiques industriels anciens. Là encore, ce type de diagnostic peut conduire à l'identification d'un risque évident nécessitant des mesures immédiates: découverte de dioxine, de phosgène ou autres substances hautement toxiques. Il se peut également que les analyses de laboratoire éliminent la possibilité de l'existence d'un risque.

La connaissance de la nature du risque permettra, le cas échéant, d'orienter les hypothèses sur la nature des effets possibles sur la santé humaine, et orientera la mise en place d'une étude épidémiologique descriptive dans le but de rechercher une augmentation de mortalité, de morbidité ou de niveaux d'imprégnation dans la population exposée par rapport à la population générale.

Diagnostic quantitatif du milieu

Cette opération vise à préciser l'importance de la contamination par la connaissance des concentrations moyennes des substances, de la superficie de la zone contaminée et éventuellement de la durée passée ou prévisible de cette contamination. Les questions auxquelles l'on s'efforcera de répondre sont les suivantes:

— Quels sont les milieux touchés (eau, air,sol, faune, flore, etc.)?
— À quels niveaux?
— Sur quelle superficie?
— Depuis combien de temps et quelle évolution est à prévoir?

Ce type de diagnostic peut reposer sur des données recueillies systématiquement, par exemple, par les réseaux de surveillance environnementale de la qualité microbiologique et physicochimique de l'eau potable et de surveillance de la pollution atmosphérique. Enfin, ces données systématiques seront utilisées comme mesure d'exposition dans le cadre d'études descriptives épidémiologiques, mais plus rarement dans le cadre d'études analytiques, où la mesure de l'exposition doit pouvoir être appréciée sur une base individuelle.

Cependant, lorsque les données environnementales sont absentes ou partielles parce que les mesures sont très espacées dans le temps ou dans l'espace. Il est alors nécessaire de proposer la réalisation d'enquêtes sur l'état de la contamination de l'environnement. Des exemples de telles situations sont la mesure de la teneur en BPC ou en mercure des poissons de certaines régions, des concentrations en métaux lourds dans l'air autour des incinérateurs.

Ces données, une fois disponibles, pourront être utilisées dans le cadre des études descriptives de population comme mesures des niveaux d'exposition. Ces mêmes données pourront aussi être utilisées dans les études de type cas-témoins où la connaissance précise des niveaux de contamination des aliments, par des salmonelles par exemple, peut être nécessaire pour mener une enquête et pour mettre en place des mesures de contrôle.

Contraintes

Certaines contraintes liées à l'étude des problèmes de santé nécessiteront la mise en place d'un diagnostic environnemental particulier. Selon la nature des substances et des effets étudiés, notamment dans l'étude des effets sur la santé des polluants atmosphériques, on pourra envisager des stratégies différentes.

Pour les irritants, la fréquence et l'importance des pics de pollution sont plus importantes que les moyennes journalières des concentrations mesurées. Les substances ayant une action systémique (incluant les effets tératogènes) exigent que la durée des campagnes d'échantillonnage soit rapportée à la demi-vie de la substance dans l'organe-cible. La période de latence des substances carcinogènes ou mutagènes peut être comptée en dizaines d'années. La contamination du milieu sera surtout appréciée de façon rétrospective en utilisant les données qualitatives ou semi-quantitatives (classes de niveaux de pollution).

Pour les agents pneumoconiotiques (amiante, silice, etc.), la charge cumulée est primordiale à connaître. Les concentrations moyennes mesurées dans le mois ou l'année seront suffisantes pour apprécier l'exposition et le risque. Lorsque l'on a affaire à des agents impliqués dans les bronchopneumopathies obstructives (asthme, bronchite chronique, etc.), les concentrations moyennes journalières seront les principales données utilisées pour ce type de pathologie où la répétition régulière des expositions est importante. Cependant, la connaissance de l'existence des pics de pollution doit également être prise en considération.

Diagnostic biologique de l'exposition

Il s'agit de la collecte systématique d'échantillons humains dans le but de doser les niveaux de concentration d'une substance ou de ses métabolites. Ce type de diagnostic est essentiellement utilisé pour les nuisances chimiques. Il est à la frontière entre le diagnostic de population et le diagnostic du milieu dans la mesure où l'interprétation du dosage du plomb sanguin dans une population se fait sur la connaissance de relations doses—effets bien établies.

Ce monitoring biologique offre l'avantage de mesurer la résultante de plusieurs expositions: travail, maison, environnement général. L'appréciation simultanée de plusieurs sources d'exposition est le plus souvent impossible dans le monitoring environnemental. La mesure de l'exposition interne tient aussi compte des caractéristiques personnelles du sujet qui ont des conséquences sur la susceptibilité aux toxiques. Ainsi, le niveau sanguin de chrome dépend des concentrations extérieures, des données spirométriques, de l'âge, etc. Enfin, ce type de surveillance permet de mesurer simultanément plusieurs expositions internes comme les métaux ou même certains effets biologiques comme l'altération des enzymes hépatiques par les BPC.

Certains inconvénients peuvent limiter voire empêcher l'usage de ce type de surveillance. Tout d'abord, d'un point de vue éthique, l'on devra tenir compte du consentement éclairé des sujets, du risque lié aux prélèvements, de la confidentialité des résultats et de la nécessité de prévenir les individus des concentrations jugées élevées. Ce type de surveillance n'est utilisable que pour les contaminants métabolisés, car les substances ayant leur principal site d'action dans des lieux d'absorption (p. ex. SO_2 , NO_2, O_3) ne peuvent être dosées dans les liquides biologiques. De plus, cette surveillance ne pourra être utilisée pour mesurer l'exposition à des substances dont les pics d'exposition externe sont importants et où la durée d'activité est courte. Enfin, pour de nombreux produits,

les données toxicologiques de base manquent pour interpréter ou effectuer des dosages de groupes (données cinétiques, relation doses—effets, métabolites inconnus, méthodes de dosage difficiles, etc.).

Difficultés

Il y a certaines difficultés pour interpréter les données environnementales:

1. Complexité des relations entre contaminants, environnement et hôte où de multiples combinaisons sont possibles.

2. Hiatus entre l'environnement objectif tel que mesuré scientifiquement et l'environnement subjectif perçu par la population (p. ex. bruit, pollution olfactive).

3. Expositions complexes: mêmes sources pour plusieurs agents. C'est le cas général d'halogénés, sulfates, phénols, organochlorés ou des aliments (additifs, contaminants, etc.).

4. Contaminants d'origines diverses: mêmes agents pour plusieurs sources (voir tableau 9.5).

5. Impuretés ou contaminants contaminés; l'exposition au 2, 4, 5,-T (herbicide) pose plus de problèmes par sa contamination par du 2, 3, 7, 8-tétrachlorodibenzodioxine (TCDD) qu'en lui-même. De la même façon, une exposition au BPC peut ne poser des problèmes que lorsqu'ils sont associés à leurs produits de pyrolyse (PCDF, PCDD).

6. Transformation. De nombreux changements physiques ou chimiques pourront intervenir entre l'émission à la source d'un contaminant et son entrée dans un organe—cible. Certaines modifications surviendront dans l'environnement pour aboutir à des composés plus ou moins toxiques (p. ex. plus toxique: méthylation du mercure inorganique dans l'environnement marin [alkyl]; moins toxique: méthylation de l'arsenic inorganique dans l'environnement marin) et d'autres surviendront à l'émission (oxydation) avec formation d'oxydants photochimiques dans l'atmosphère. Enfin, la modification in vivo amène la formation de métabolites et catabolites dotés de propriétés toxicologiques propres, plus toxiques (parathion—paraoxon) ou moins toxiques (cyanure—thiocynate).

7. Existence de plusieurs types d'effets. Le cadmium a une action initiale sur les voies respiratoires, puis, en s'accumulant, devient néphrotoxique. Le mercure inorganique, de la même manière, agira sur l'appareil respiratoire et sur le système cérébral. En fonction des durées d'exposition, les effets étudiés seront différents.

8. Validité de certaines données. Pour être utilisables, les données environnementales doivent réfléter l'exposition réelle de la population. De nombreuses recherches ont ainsi utilisé des données de pollution atmosphérique recueillies par des stations de surveillance installées à des endroits spécifiques pour des raisons pratiques ou réglementaires et non dans le but de surveiller l'exposition de la population. Ainsi, les capteurs sont souvent situés plus haut que la zone de respiration de la population.

Contrôle sanitaire et environnemental

À ce stade de l'intervention, l'investigateur en santé environnementale a porté son diagnostic du problème de santé au niveau de la population ou du risque relié à l'environnement. Certaines mesures d'urgence ont aussi été prises pour contrôler la situation. Les étapes 2 et 3 ont permis de préciser les éléments suivants:

- la localisation du problème;
- la source et le mode de contamination;
- la dose d'exposition;
- l'ampleur du problème de santé et du risque;
- les caractéristiques des groupes à risque.

Les mesures de contrôle de cette étape visent donc à solutionner le problème de façon plus globale et plus définitive. Les mesures à prendre appartiennent à quatre catégories: contrôle sanitaire, contrôle environnemental, information et surveillance.

Tableau 9.5
Sources diverses de contaminants

	CO	Solvants	Radiations
Domicile	- Chauffage - Cuisine - Tabac	- Nettoyants - Peinture	- Traitement médical - T.V., radar.
Travail	- Fonderies - Transport	- Peintre - Nettoyage à sec	- Technicien radiologie - Usine nucléaire
Local, municipal	- Transport	- Émissions industrielles	- Rejets dans les aqueducs via les eaux usées
Régional, national et international			- Retombées d'accidents et d'essais nucléaires

Mesures de contrôle sanitaire

En général, les diagnostics épidémiologique et environnemental permettront de préciser le choix des mesures sanitaires.

Précision du protocole d'investigation et de traitement médical

La meilleure connaissance de l'agent en cause et de la dose permettra de mieux investiguer et traiter les malades et les personnes à risque élevé. Une meilleure connaissance des doses de radiation subies par les populations avoisinantes lors d'un accident nucléaire (Tchernobyl ou Three Miles Island) permettra de faire un tri des malades afin de donner un traitement plus adéquat. De même, l'identification d'un produit chimique, un cancérogène spécifique entre autres, permettra de mieux traiter les personnes exposées. Dans certains cas, il sera possible de préciser la nature des tests biologiques à utiliser: dosage de métaux sanguins et urinaires, métabolites des solvants, etc.

Organisation des services de santé et des services communautaires

Une bonne connaissance de la nature, de l'ampleur et de la localisation du problème de santé permettra aux responsables de la santé environnementale de décider des services à organiser pour rencontrer les besoins de la population. Le professionnel identifiera les besoins en services de santé: utilisation des services hospitaliers d'urgence, mise sur pied de cliniques communautaires, identification de médecins sentinelles, etc. Des exemples de telles initiatives sont fréquents: mousse d'urée formaldéhyde, dépotoirs toxiques, etc. De plus, l'organisation de services sanitaires lors de situation d'urgence environnementale est souvent réalisée en complémentarité avec d'autres organismes pour répondre aux besoins globaux des populations concernées. On doit prévoir fréquemment une infrastructure spécifique pour le suivi administratif des dossiers: locaux, support clérical, fichiers des individus, correspondance, téléphone, etc.

Définition des mesures de prévention

La connaissance des groupes à risque permet à ce stade de décider de certaines mesures préventives spécifiques. Les mesures les plus fréquentes en santé environnementale sont les suivantes:

- immunisation: diphthérie, hépatite, etc.;
- antibiothérapie prophylactique: méningite, tuberculose, etc.;
- chimiothérapie prophylactique: iodure de potassium lors d'accidents nucléaires avec exposition à l'iode 131;
- évacuation: déversement accidentel de substances toxiques comme à Mississauga, Bhopal, Seveso;

- relocalisation: dépotoirs toxiques, pollution intérieure dans les édifices publics;
- conseils hygiéno-diététiques: teneur élevée de nitrate dans l'eau potable, p. ex. Minamata, ou encore Tchernobyl.

Mesures de contrôle environnemental

À ce stade de l'intervention, le responsable de la santé environnementale sera en mesure de faire des recommandations précises aux responsables du contrôle de l'environnement concernant la source de la contamination. Ces recommandations toucheront les points suivants:

- la surveillance et le contrôle de certaines sources de contamination comme l'eau potable;
- l'interdiction ou le contrôle de certaines substances chimiques;
- la limitation des concentrations admissibles de certaines substances;
- la mise en place de mesures plus sévères et le contrôle de certaines industries ou activités polluantes.

Information et communication

Parmi les moyens de contrôle, les professionnels de la santé environnementale doivent utiliser divers outils de communication. Le contenu de l'information et le type d'outil utilisé varieront en fonction de la clientèle, mais viseront essentiellement la prévention des problèmes de santé de la population. Le contenu de l'information et les moyens utilisés viseront les professionnels de la santé, les malades et les groupes à risque, les organismes environnementaux, la population, les corporations privées.

Surveillance

Compte tenu du diagnostic posé dans les étapes antérieures, il peut devenir nécessaire d'instaurer un programme de surveillance de la santé de certains groupes à risque. Le monitoring biologique de l'intoxication au mercure inorganique représente une telle possibilité chez les nouveau-nés et les femmes autochtones québécoises.

Certains protocoles de surveillance médicale peuvent aussi être mis sur pied chez des groupes ayant été exposés à des produits fortement toxiques comme les PCB. C'est le cas de la surveillance biologique et clinique à court terme nécessaire après un accident aigu. En cas d'incendie d'un transformateur électrique, les sujets exposés seront soumis à un suivi biologique (dosage de PCB sanguin, bilan hépatique) et clinique (système cutané, hépatique, cardio-vasculaire) dans le but d'identifier les manifestations aiguës puis chroniques du toxique. Ce type de surveillance est semblable à celui mis en place dans le milieu de travail.

Suivi épidémiologique et évaluation

Le risque environnemental éliminé ou maîtrisé par des mesures de correction, il sera souvent nécessaire de s'assurer des résultats dans la population exposée. La méthode épidémiologique sera utilisée. Il faudra, dans la mise en place de cette surveillance sanitaire, tenir compte de la force et de la consistance de l'association exposition—maladie mise en évidence par les études épidémiologiques antérieures. On ne suivra pas, par exemple, un problème de santé rare, dont les relations avec le problème environnemental sont très incertaines. Les implications sociales et économiques d'une telle surveillance doivent être évaluées. Suite à l'accident industriel de Seveso où la population fut exposée à la 2, 3, 7, 8 - tetrachloro-p-dioxine (TCDD), le débat politique, social et médical a rendu ce type de surveillance presque impossible.

Trois types de suivis épidémiologiques sont envisageables. Le premier est l'évaluation à moyen ou à long terme des mesures correctrices dans l'environnement, dans la population, ou chez les deux à la fois. La plupart du temps, il s'agira de faire une deuxième étude épidémiologique semblable à l'étude initiale afin de comparer l'évolution du problème sanitaire. Il s'agira d'études descriptives reposant sur des données de mortalité ou de morbidité. Ces études peuvent également comporter de nouveaux dosages sanguins ou des dosages urinaires des substances

toxiques dans les populations exposées. Bien souvent ces types d'études sont menées conjointement. La contamination d'une nappe phréatique au Mexique par du chrome entreposé par des industriels sur un site mal protégé avait nécessité la mise en place d'une étude d'imprégnation mettant en évidence des taux biologiques très élevés dans la population exposée. Les mesures correctrices consistèrent en un traitement des déchets industriels sur place ainsi qu'à la fermeture de la décharge et de certains puits de forage contaminés. Quelques années plus tard, une étude épidémiologique de morbidité fut menée pour apprécier dans un échantillon de population d'éventuels effets chroniques (cutanés, respiratoires et cancérogènes). Les dosages de chrome urinaires furent également mesurés. Parallèlement, le suivi environnemental consista à mesurer les dosages de chrome dans le sol, l'air et l'eau.

Le deuxième type de suivi est la mise en place d'une étude de cohorte. Il s'agit dans ce type d'étude de suivre la population exposée à un agent chimique, physique ou biologique dans le but de mettre en évidence des effets à long terme. Les agents étudiés sont principalement les composés mutagènes ou cancérogènes. On étudiera, par exemple, l'incidence de malformations ou de cancers. Ces taux pourront être comparés à ceux d'une cohorte de sujets non exposés ou à ceux de la population générale. Les études prospectives de cohorte pourront également être utilisées pour évaluer l'incidence des effets chroniques. Par exemple, des cohortes d'enfants exposés aux émissions de plomb d'origine industrielle sont actuellement suivies dans le but d'étudier l'apparition d'éventuels troubles du développement psychomoteur durant les six premières années de vie. Ce même type de surveillance est actuellement en place pour les populations du Grand Nord canadien exposées au méthylmercure. Ces études sont coûteuses et longues, elles seront de préférence mises en place pour des problèmes graves, touchant des populations de taille importante, et pour lesquels les solutions environnementales sont très complexes ou très coûteuses (méthylmercure, BPC, etc.) et les effets sur la santé probables. Les retombées de ce type d'étude à part les intérêts de recherche sont, d'une part, la possibilité d'intervenir auprès de la population en cours d'étude si le risque est jugé inacceptable et, d'autre part, de contribuer à la prise de décision sur le contrôle de la contamination de l'environnement.

La dernière possibilité de suivi est d'effectuer une surveillance épidémiologique continue. Cette surveillance consiste à évaluer, de façon continue et standardisée, l'état de santé d'une population dans le but de la protéger des risques liés à l'environnement. Il ne s'agit donc pas d'effectuer une surveillance à caractère étiologique (étude de cohorte) ou de suivre une population subissant une exposition inhabituelle. Cette surveillance n'est pas a priori limitée dans le temps et nécessite de ce fait des ressources importantes. Ces systèmes de surveillance sont limités. En dehors des maladies infectieuses à déclaration obligatoire, des malformations congénitales, des infections nosocomiales, peu de systèmes suivent des pathologies directement reliées à l'environnement: toxi-infections alimentaires, épidémies d'origine hydrique. La mise en place d'un tel suivi ou l'amélioration d'un système existant pourront être envisagées après avoir respecté certains critères discutés au chapitre 3.

Organisation des interventions

Comme nous l'avons vu, lors d'une urgence en santé environnementale, les intervenants sont multiples. Les divers organismes impliqués sont autonomes et possèdent une juridiction spécifique par rapport à l'un des volets de l'enquête et de l'intervention. Ces juridictions sont par ailleurs complémentaires. L'objectif que poursuit l'ensemble de ces divers intervenants devrait être le même, c'est-à-dire la protection de la population face à une menace environnementale. De plus, nous avons vu que la démarche d'identification et de solution de problème en santé environnementale implique deux grandes catégories d'intervenants, professionnels de la santé et professionnels de l'environnement.

Certains principes d'organisation qui respectent la diversité, l'autonomie relative et les intérêts spécifiques de chacun des organismes en présence doivent être présents pour garantir une intervention efficace. Les intervenants en santé et en environnement doivent se concerter pour développer une approche cohérente des problèmes.

Les moyens pour en arriver à une concertation peuvent varier. Dans certains cas, la mise sur pied d'une structure formelle, groupe de travail ou comité «ad hoc», peut être nécessaire. Dans

d'autre cas, les échanges sur une base informelle peuvent suffire. C'est principalement la nature et l'ampleur du problème qui dictent le choix d'une structure particulière.

La concertation des organismes et des professionnels en santé et en environnement doit porter sur les aspects suivants:

- l'échange d'information;
- la collaboration des activités sur le terrain;
- le consensus sur le contenu de l'information;
- la planification d'une stratégie de communication;
- la mise sur pied de programmes conjoints d'enquête et de surveillance;
- la continuité de l'intervention.

Conclusion

Le domaine de la santé environnementale fait appel à plusieurs disciplines qui se retrouvent au sein d'organisations différentes et qui sont partagées en deux groupes principaux, les sciences de la santé et les sciences de l'environnement. Les problèmes de santé environnementale se présentent dans un contexte particulier, souvent sous forme d'urgences communautaires à incidences politiques. Les organismes publics, ministère de la Santé et des Services sociaux, ministère de l'Environnement et départements de santé communautaire, entre autres, ont des responsabilités distinctes et complémentaires.

En santé environnementale, les activités les plus courantes sont consacrées à solutionner des problèmes. Ces problèmes peuvent se présenter soit comme des épidémies de maladies réelles ou appréhendées, soit comme des risques pour la santé. Dans la démarche de solution de problèmes, il y a cinq étapes logiques: diagnostic clinique préliminaire, diagnostic épidémiologique, diagnostic environnemental, contrôle sanitaire et environnemental, suivi et évaluation. La séquence de ces étapes pourra varier selon le mode de présentation, mais la démarche demeurera globalement la même.

Enfin, la description de la démarche démontre le besoin fondamental de collaboration entre les intervenants en santé et ceux en environnement. Une telle collaboration requiert donc des professionnels impliqués une formation dans les disciplines complémentaires et une grande réceptivité face aux divers d'expertise.

Bibliographie

Baist, A.S., March, 1986, *The Development of a Multidisciplinary Plan for Evaluation of the Long Term Health Effects of the Mount St. Helens Eruptions*, A J Public Health, Vol. 76, Supplément.

Bernstein, Robert S., et al, *Immediate Public Health Concerns and Actions in Volcanic Eruptions: Lessons from the Mount St. Helens Eruptions*, A J Public Health, Vol. 76, Supplement, pp. 25-37, March 1986.

Fairweather, F., 1984, *Field Investigation of Biological and Chemical Hazards of Food and Water*, Oxford Textbook of Public Health, Vol. 4, pp. 313-323,Oxford, Holland, Detels and Knox, .

Galbraith, N.S., 1984, *The Application of Epidemiological Methods in the Investigation and Control of an Acute Episode of Infection*, Oxford Texbook of Public Health, Vol. 4, pp. 3-21, Oxford, Holland, Detels and Knox.

Gregg, Michael B., 1984, *The Principles of an Epidemic Field Investigation*, Oxford Textbook of Public Health,Oxford, Holland, Detels and Knox. Vol. 4, pp. 284-295

P 5002
Ex.2

E-710

Gosselin, Pierre et al.

AUTEUR

Santé environnementale au Québec: Bases théoriques et pratiques

TITRE

DATE	NUMÉRO DU LECTEUR	DATE	NUMÉRO DU LECTEUR
29/9/87	H. Labbé		
19/1/88	L. Corbeil		
90/01/08	S. Gravel		
10 DEC 1990	Stéphane		
11 DEC 1991	OK renou		
31-08-93	C. Prévost		

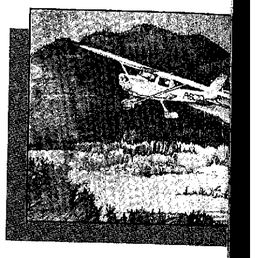
Bibliothèque — 27

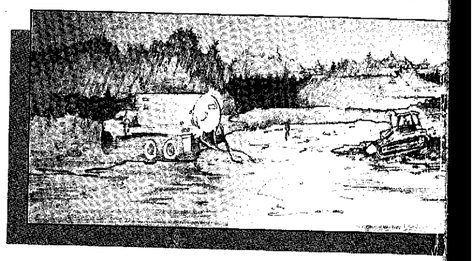
P 5002
Ex.2

Qu'en est-il de la qualité de l'environnement au Québec?
Quels sont les principaux risques présents dans notre environnement et les problèmes de santé qu'ils occasionnent?
Quels sont les lois et règlements appliqués par les organismes publics des différents paliers de gouvernement et quels sont les responsabilités de chacun d'eux?
Comment peut-on se procurer les informations pertinentes?

Le présent ouvrage, réalisé par une équipe de sept spécialistes, offre une synthèse des éléments permettant de mieux comprendre ce vaste domaine que représente la santé environnementale.

Les méthodes d'enquête, de recherche et d'intervention que les auteurs exposent, permettront à tous ceux et celles qui le désirent d'agir plus efficacement pour protéger la santé publique et, par le fait même, leur propre santé.





Département de santé communautaire

Centre hospitalier
régional de Rimouski

DSC
Département de santé communautaire du
Centre Hospitalier de l'Université Laval

Imprimé au Québec, Canada