

Évaluation environnementale et santé

Pierre Gosselin

La référence bibliographique de ce document se lit
comme suit:

Gosselin P (2003)

Évaluation environnementale et santé.

In : Environnement et santé publique - Fondements et
pratiques, pp. 925-955.

Gérin M, Gosselin P, Cordier S, Viau C, Quénel P,
Dewailly É, rédacteurs.

Edisem / Tec & Doc, Acton Vale / Paris

Note : Ce manuel a été publié en 2003. Les connaissances
ont pu évoluer de façon importante depuis sa publication.

Évaluation environnementale et santé

Pierre Gosselin

- 1. Introduction**
- 2. Définitions**
 - 2.1 Déterminants de la santé
 - 2.2 Types d'évaluation environnementale
- 3. Rôle des praticiens de la santé**
 - 3.1 Justification des projets
 - 3.2 Contenu des évaluations
 - 3.3 Échelle de l'évaluation
 - 3.4 Critères d'implication des organismes de santé
- 4. Le développement durable comme cadre d'intégration**
 - 4.1 Définitions
 - 4.2 Importance des trois sphères du développement durable
 - 4.3 Développement durable au quotidien
- 5. Analyse des données sur les risques pour la santé**
 - 5.1 Échelles spatiale et temporelle
 - 5.2 Groupes à risque
 - 5.3 Travailleurs
 - 5.4 Nouvelles technologies
 - 5.5 Pertinence des données sanitaires existantes
 - 5.6 Méthodologies
- 6. Gestion des risques**
- 7. Avis de santé publique**
 - 7.1 Contenu de l'avis de santé publique
 - 7.2 Revue des données
 - 7.3 Comparaisons avec les principes du développement durable
 - 7.4 Identification des zones grises et autres impacts négatifs
 - 7.5 Acceptabilité sociale
- 8. Conclusion**

1. INTRODUCTION

Le boom économique des années 1950-1970 ne fut pas exempt de conséquences néfastes. Après la constatation de l'importante dégradation environnementale qui s'installait un peu partout aux États-Unis, le Congrès américain votait en 1969 la première loi mondiale instaurant un processus formel d'évaluation environnementale (NEPA, 1970), lequel servit de modèle à plusieurs pays dans les années suivantes, pour tenter de prévenir et corriger les impacts environnementaux du développement. Comme cette procédure s'installait dans un monde d'ingénieurs et de biologistes, le volet santé n'y était pas explicite, même si certains organismes s'y impliquaient déjà à l'occasion (Gosselin et coll., 1984).

Il y a une quinzaine d'années, l'OMS (Giroult, 1988) estimait nécessaire de mieux faire connaître l'importance et les avantages de l'intégration de la santé au processus d'évaluation environnementale, et certains manuels furent publiés (Turnbull, 1992; CSEQ, 1993). Les consultations menées à l'échelle canadienne à ce sujet ont clairement mis en évidence l'intérêt des praticiens de la santé pour le sujet. Ceux-ci signalaient notamment que les procédures, méthodes et indicateurs applicables sont moins bien connus et développés pour le volet social et sanitaire que pour le volet environnemental (Santé Canada, 1997). Ils soulevaient par ailleurs la nécessité de consolider la collaboration entre le monde de la santé et les spécialistes de l'évaluation environnementale tout en intégrant mieux les considérations du public, ce qui a mené à la mise à jour de manuels sur la question à l'échelle canadienne (Santé Canada, 2002). On constate ainsi un renouveau d'intérêt un peu partout dans le monde pour l'insertion d'un volet santé dans les évaluations environnementales (World Bank, 1999; OPS, 2000; IVS, 2000) et, de façon plus générale, pour la prise en compte des questions sanitaires dans les politiques publiques (Kwiatkowski et Gosselin, 2001).

Nous présentons d'abord, ici, la logique et les raisons de la nécessaire présence du monde de la santé en évaluation environnementale ainsi qu'un survol de la pratique actuelle. Nous décrivons ensuite les démarches à effectuer lors de l'évaluation de l'implantation d'un projet ou d'un programme dans une région donnée, des

critères d'analyse, et quelques exemples pouvant servir de balises pour le praticien de santé publique.

L'exhaustivité des évaluations environnementales produites dans le monde varie beaucoup selon les exigences de chaque État, fédération, organisme ou banque de développement, et des budgets et expertises disponibles. S'il est impossible de couvrir toute la gamme des méthodologies et des disciplines disponibles ou utiles, on retrouvera tout de même ici l'essentiel des approches couramment utilisées, avec un accent particulier sur les projets ou programmes susceptibles de faire l'objet d'une demande d'expertise auprès des autorités locales ou régionales de santé publique.

Le rôle attendu des autorités de santé publique consiste habituellement à participer au processus, qu'il soit public ou simplement administratif, dans le but de préciser les exigences particulières d'évaluation environnementale relatives à la santé, de commenter les études reçues des promoteurs de projets ou programmes, et finalement de fournir une opinion sur l'acceptabilité du projet examiné, sous l'angle de la santé publique. Dans certaines situations plus rares, comme dans le cas d'une politique gouvernementale ou d'un projet parrainé par un ministère de la Santé (des arrosages de pesticides contre les moustiques vecteurs du virus du Nil, par exemple), les autorités de santé publique doivent mettre davantage la main à la pâte et réaliser en bonne partie l'étude d'impact.

Les professionnels de la santé sur le terrain ne sont généralement pas experts en évaluation environnementale. Il s'agit de médecins, d'infirmières, d'hygiénistes ou d'inspecteurs de l'hygiène du milieu qui œuvrent en pratique privée, dans un centre communautaire ou dans un service local ou régional de santé publique et qui ont, à l'occasion, à se prononcer, par exemple, sur les impacts sanitaires de l'implantation d'une mine, d'un site d'enfouissement sanitaire ou encore d'une ligne à haute tension dans leur communauté.

D'autres catégories d'intervenants et de professionnels qui utilisent ou réalisent des évaluations environnementales peuvent aussi s'intéresser au volet santé. Ainsi, les firmes de consultants en génie ou en sciences sociales qui réalisent souvent les études d'impact environnemental doivent se familiariser avec les attentes

du monde de la santé, sa vision de l'évaluation environnementale et les impacts considérés comme importants du point de vue de la santé publique. Il en est probablement de même pour les promoteurs de projets et les autorités chargées d'autoriser la réalisation du projet, qui doivent de plus en plus intégrer le volet social et sanitaire à leurs études.

2. DÉFINITIONS

2.1 Déterminants de la santé

Des milliers d'études scientifiques ont aujourd'hui établi que l'état de santé des individus et des populations est déterminé par un ensemble complexe de facteurs qui entrent en interaction. La figure 37.1 résume bien ces déterminants de la santé (Santé Canada, 1999).

Certains déterminants concernent davantage l'individu, et d'autres la communauté d'appartenance et les modes d'organisation sociale. L'importance relative de ces facteurs pour la santé varie selon les individus, les régions ou le pays, de même que selon la virulence ou la toxicité des expositions nocives.

Si toutes ces notions peuvent sembler maintenant naturelles à plusieurs des professionnels de la santé, il faut souligner que ce n'est pas nécessairement le cas partout dans le monde ni

pour toutes les professions. Les médecins ou infirmières œuvrant en santé publique, par exemple, sont familiers avec ces déterminants ainsi qu'avec la notion élargie de la santé véhiculée par l'OMS, qui définit la santé comme «un état de complet bien-être physique, mental et social»*. Mais, pour plusieurs membres de leurs professions, pour d'autres disciplines et pour une grande partie de la population, la santé demeure avant tout l'absence de maladie, et la maladie est souvent considérée comme une malchance, sans lien causal avec les comportements, ou comme la conséquence d'un mauvais accès aux soins et services de santé (Evans et Stoddard, 1994). Dans le contexte de l'évaluation environnementale, il faut donc tenir compte des perceptions différentes qui peuvent avoir cours chez les promoteurs et les fonctionnaires ainsi que dans la population. Il existe aussi de très nombreux liens entre les déterminants de nature sociale et ceux qui relèvent de l'environnement: les habitudes de vie (comme l'utilisation de l'automobile ou le régime alimentaire) sont grandement influencées par le niveau de vie et l'organisation communautaire. L'évaluation environnementale doit tenir compte de tous ces déterminants, qui peuvent être influencés de façon positive ou négative, par un projet ou une politique et avoir une incidence sur l'état de santé.

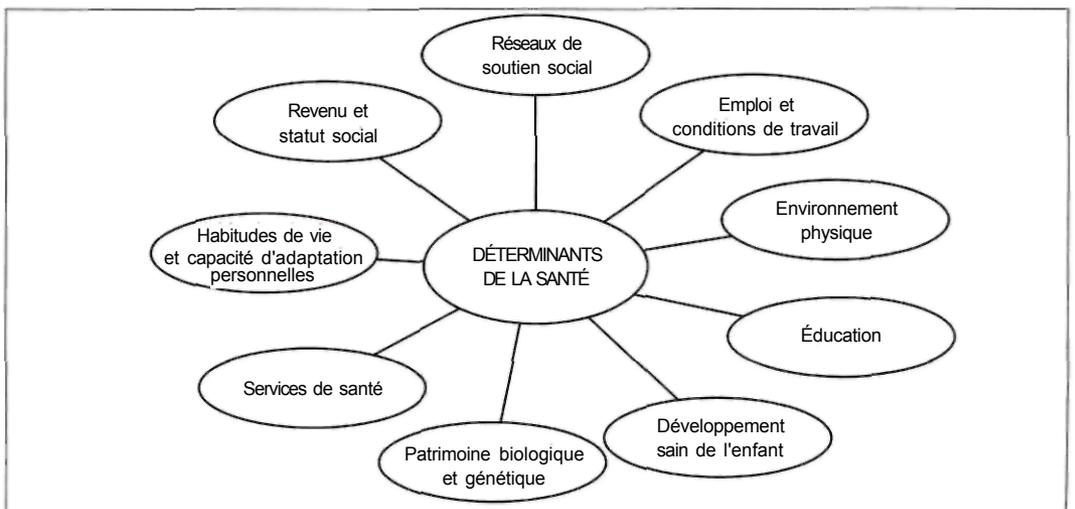


Figure 37.1 Déterminants de la santé (Santé Canada, 1999)

* OMS. Constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé, www.who.int/rn/topicgroups/who_organization/fr/index.html

2.2 Types d'évaluation environnementale

On utilise souvent indifféremment les termes *évaluation environnementale* et *évaluation de l'impact sur l'environnement*. Certains donnent cependant un sens plus large au premier terme. Ainsi, dans une étude internationale, Sadler (1996) propose les définitions suivantes.

- *L'évaluation environnementale* est un processus systématique qui consiste à évaluer et à documenter les possibilités, les capacités et les fonctions des ressources et des systèmes naturels, afin de faciliter la planification du développement durable et la prise de décision en général ainsi qu'à prévoir et à gérer les impacts négatifs et les conséquences de propositions d'aménagement en particulier.
- *L'évaluation de l'impact sur l'environnement* est un processus qui consiste à définir, à prévoir, à évaluer et à atténuer les répercussions biophysiques, sociales et autres de projets d'aménagement et d'activités physiques, avant que des décisions et des engagements majeurs ne soient pris.

Par ailleurs, le même auteur définit un autre terme plus spécifique:

- *L'évaluation environnementale stratégique* est un processus d'examen et d'appréciation préalable des politiques, des plans et des programmes ainsi que d'autres avant-projets ou initiatives de grande envergure.

Le champ académique de l'évaluation environnementale a aussi créé diverses sous-disciplines plus ou moins virtuelles, puisqu'elles représentent des sous-ensembles de l'évaluation environnementale. Mentionnons par exemple l'évaluation économique, fiscale, démographique, technologique, sociale (Vanclay et Bronstein, 1995). Plusieurs semblent en fait vouloir recycler le champ de l'analyse des politiques sous ce vocable.

Santé Canada (1999) propose une définition descriptive de l'évaluation environnementale qui résume bien ces diverses facettes et qui permet au praticien de la santé de comprendre davantage de quoi il s'agit.

- *Évaluation environnementale (ÉE)*: Processus exhaustif et systématique permettant de circonscrire, d'analyser et d'évaluer les répercussions environnementales d'un projet en s'ap-

puyant sur la participation du public; comporte le recours à des experts, de la recherche et des analyses, la définition des questions en jeu, la délimitation des données à recueillir, la collecte de données et leur interprétation, la prévision des répercussions, l'élaboration de mesures d'atténuation, la consultation de participants externes, la rédaction de rapports et leur évaluation.

Il s'agit donc d'un processus complexe et très largement interdisciplinaire qui doit inclure de multiples intervenants spécialisés ainsi que le grand public, toujours touché par les impacts des projets, programmes ou politiques. Il s'agit aussi d'un processus scientifique, mais qui doit par ailleurs utiliser des données souvent très incomplètes et tenter de prédire des impacts, ce qui, dans certains cas, peut s'apparenter davantage à des jugements d'expert et à un art qu'à une procédure scientifique rigoureuse. Le volet santé des évaluations environnementales n'est donc qu'un des multiples éléments pris en considération dans le processus de prise de décision qui intègre les dimensions liées au milieu naturel (eaux, atmosphère, sols, faune, végétation) et au milieu humain (utilisation du territoire, impacts économiques et sociaux dont ceux sur la santé publique).

On peut distinguer deux niveaux d'intérêt aux évaluations environnementales (tableau 37.1).

- **Niveau mésosocial** Les outils principaux y sont les études d'impact local ou régional sur l'environnement avant la mise en œuvre du projet. Ce volet est réglementé dans la plupart des pays industrialisés ou en transition, mais les règles précises d'application varient beaucoup d'un État à l'autre et aux niveaux fédéraux ou supranationaux (Canada et Union Européenne). Une fois réalisé, le projet (usine, autoroute) fait idéalement l'objet d'un suivi environnemental et sanitaire, ce qui n'est pas fréquent dans les faits. Des audits environnementaux serviront ensuite à vérifier si les entreprises gèrent adéquatement leurs procédés en fonction des normes, comme celles de la série ISO 14 000 ou équivalent, ou si elles gèrent la santé et la sécurité des travailleurs selon les lois et règlements en vigueur.
- **Niveau macrosocial** Ici, les outils sont l'évaluation environnementale *stratégique* et l'é-

Tableau 37.1 Les types d'études en évaluation environnementale

ÉTAPE	NIVEAU MÉSOCIAL	NIVEAU MACROSOCIAL
Avant la réalisation: <i>Prédiction et investigation</i>	Études d'impact	Études stratégiques Cycle de vie des produits
Pendant et après la réalisation: <i>Suivi et contrôles</i>	Suivi environnemental et sanitaire (travailleurs et population avoisinante) Audits (ISO 14 000)	Rapports sur l'état de l'environnement Comptes nationaux des ressources Rapports sur l'état de santé

tude du cycle de vie des produits, qui tentent de prévoir les impacts à l'échelle d'un grand écosystème, d'une écozone, d'une grande unité administrative (province, pays) ou d'un continent. Le suivi se réalise au moyen de rapports sur l'état de l'environnement et des comptes nationaux des ressources (forêt, eau), ainsi que des rapports sur l'état de santé (mortalité, morbidité, contamination biologique, enquêtes sur les habitudes de vie et les perceptions). Les rapports sur l'état de santé peuvent s'intéresser à un facteur de risque ou à un sous-groupe particulier de la population, selon le niveau de risque perçu ou présumé: l'exposition des Autochtones aux organochlorés ou l'exposition des femmes enceintes et des fœtus aux métaux lourds sont des exemples de cette approche traditionnelle de santé publique.

3. RÔLE DES PRATICIENS DE LA SANTÉ

Le rôle du praticien de la santé varie selon les fonctions qu'il occupe au sein d'une organisation ou à titre de simple citoyen qui s'implique dans un dossier local. Plusieurs attentes seront exprimées vis-à-vis des professionnels de la santé, et plusieurs tâches diversifiées sont nécessaires pour analyser un projet ou un programme soumis pour avis. Nous examinons ici ces multiples rôles en regard de la justification des projets, du contenu des évaluations environnementales sous examen et de l'échelle de l'évaluation.

3.1 Justification des projets

Lors de l'examen ou de la préparation d'une évaluation environnementale, il est crucial de savoir si celle-ci ne vise qu'à contrôler les impacts négatifs appréhendés d'un projet ou

prévoit aussi d'en examiner la justification et la nécessité. Certains processus prévoient cette dernière possibilité (comme au Québec), ce qui implique idéalement d'examiner plusieurs options (incluant l'absence de projet) pour déterminer la meilleure à privilégier. Ce genre de remise en question des projets est généralement peu populaire auprès des promoteurs privés ou gouvernementaux, qui l'évitent le plus possible. Plusieurs groupes de citoyens et groupes de protection de l'environnement et même des municipalités semblent au contraire trouver tout à fait normal de remettre en question la justification même d'un projet, particulièrement s'il s'agit d'une installation qui ne leur apportera aucun bénéfice, mais une foule d'inconvénients. À titre d'exemples de cette situation, mentionnons le passage d'une ligne de transport électrique à haute tension ou d'une autoroute dans une région agricole, ou encore l'installation d'un site d'enfouissement sanitaire de déchets.

Cette question de fond demeure non résolue, puisque les opposants à un projet voudront toujours remettre en cause son bien-fondé, que cela soit prévu au processus ou non. Ceci contribue d'ailleurs à faire évoluer les mentalités et les processus réglementaires. Les exemples de gestion des déchets ou des autoroutes en milieu urbain sont éloquentes à cet égard. Le praticien de la santé doit être conscient de cette difficulté et en tenir compte, car son rôle dans la société ne se limite pas à respecter le processus légal de l'évaluation environnementale, mais consiste d'abord et surtout à prévenir, à protéger et à promouvoir la santé de la population. Pour pouvoir porter un jugement sur l'acceptabilité d'un projet sur le plan sanitaire, il sera donc la plupart du temps utile de vérifier son niveau de justification, au moins de façon sommaire.

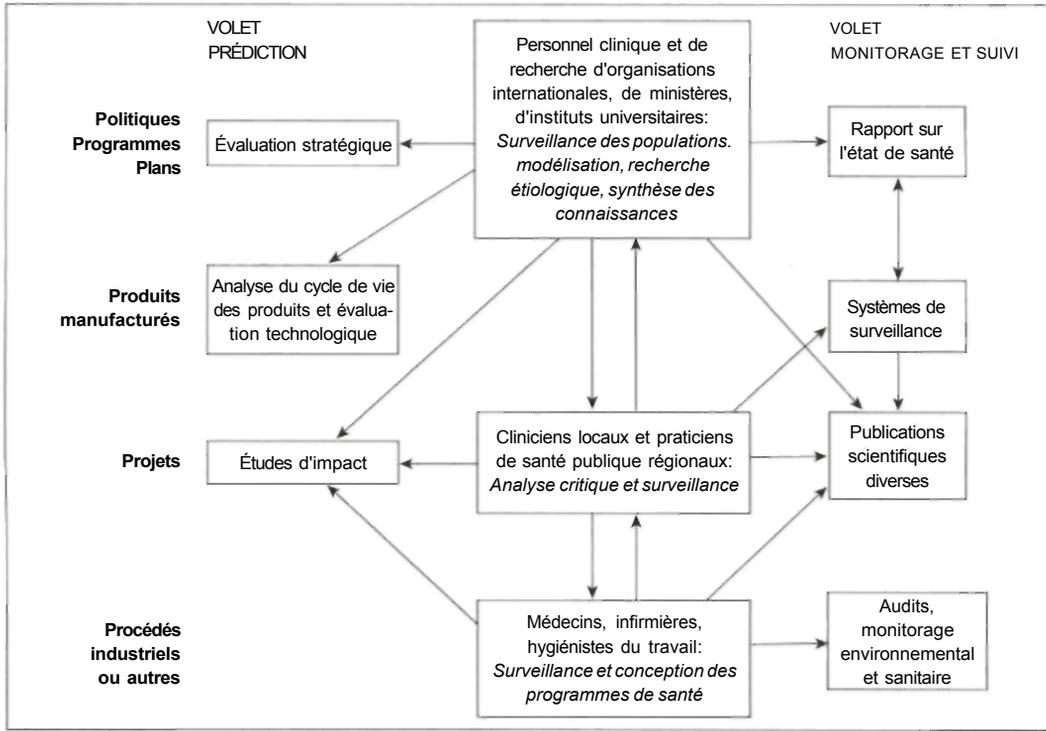


Figure 37.2 Rôles des praticiens de la santé en évaluation environnementale

3.2 Contenu des évaluations

Il est certain que l'information sera très différente selon les différents types d'évaluation et de suivi. Le monitoring de la santé des travailleurs dans une usine pourra être très étroit et détaillé, et même quotidien ou continu pour certaines catégories à risque, comme les travailleurs exposés au chlore, dont la toxicité aiguë est importante. Par contre, on ne mesure pas très souvent les niveaux de métaux lourds ou d'organochlorés dans le lait maternel pour la population d'un pays donné, puisque les variations temporelles de ces contaminants sont habituellement lentes. De la même façon, le rôle des intervenants de la santé varie selon leur organisation d'appartenance et leur formation (figure 37.2). Soulignons que ces rôles sont complémentaires et tous essentiels, car les études de niveau macrosocial ne pourraient exister sans l'apport des cliniciens. Ceux-ci comptent d'ailleurs aussi sur les études à plus large échelle pour adapter leur pratique quotidienne aux risques nouveaux ou nouvellement reconnus.

Les études d'impact environnemental classiques, comme celles portant sur l'implantation d'une usine d'importance, sur une mine ou sur une autoroute, peuvent souvent compter jusqu'à 1000 pages, et celles portant sur des projets plus élaborés, comme ceux des mines en milieu nordique ou des complexes hydroélectriques, peuvent compter quelque 5000 pages ou plus. Souvent, ces études complexes ne sont lues que par quelques individus. La majorité des lecteurs ne consultera que la partie qui les concerne. Le volet santé, nous l'avons vu, ne constitue habituellement qu'un chapitre de ces études; mais pour comprendre et faire l'analyse critique de ce chapitre, il faut souvent faire une lecture plus exhaustive du reste de l'étude d'impact, afin de bien saisir le contexte. Il est donc clair que, dans la plupart des cas, l'évaluation environnementale implique un travail d'équipe, réunissant des praticiens de la santé et des spécialistes des divers volets environnementaux, économiques ou technologiques ayant des incidences sur la santé. Le praticien de la santé devra aussi consulter largement pour bien comprendre

certains aspects plus techniques de ces études et en apprécier correctement la qualité. On trouvera une revue à jour des manuels de base et des références importantes en évaluation environnementale sur les sites Internet de l'International Association of Impact Assessment* ou de son secrétariat francophone AIEI** . Citons notamment le livre de référence de André et coll. (1999).

3.3 Échelle de l'évaluation

Quel que soit le type d'évaluation environnementale en cause, les professionnels de la santé doivent prendre la place qui leur est propre, et s'imposer au sein des processus. Il s'agit en effet d'une importante activité de prévention primaire qui se traduira éventuellement par des activités de prévention secondaire (dépistage, suivi) et diverses activités cliniques auprès des travailleurs et des populations touchées. Certaines mesures relatives aux plans d'urgence requièrent aussi la présence de professionnels de la santé.

Au niveau macrosocial

À ce niveau (grand écosystème, province, pays, continent), la tâche consiste le plus souvent à surveiller les grandes orientations des politiques publiques (énergie, transport, agriculture) pour tenter d'inclure des préoccupations de santé publique dès le début d'un processus. Quelques pays procèdent à des évaluations environnementales stratégiques, mais la pratique mondiale demeure souvent sommaire ou peu formalisée (Thérivel et Partidario, 1996) et l'aspect santé publique est fréquemment escamoté. Il en est souvent de même au niveau des provinces ou États, malgré les efforts mis en œuvre ces dernières années au Canada, notamment en Colombie-Britannique (Lewis, 1998) ou au Québec (CSEQ, 1998). Un mouvement britannique (Scott et coll., 2001) fait aussi la promotion de cette approche, avec des résultats mitigés. Cette pratique devrait connaître un essor important en Europe avec la mise en vigueur depuis juin 2001, de la directive de l'Union Européenne sur l'évaluation stratégique, laquelle sera mise en application progres-

sivement au cours des prochaines années (UE, 2001; Bouchard, 2002).

Il est donc du ressort des autorités de santé publique, des associations professionnelles (médecins, hygiénistes) et des autres organismes non gouvernementaux de s'impliquer dès les étapes initiales de la formulation des politiques au sein des partis politiques, des ministères, des comités interministériels, des commissions parlementaires, des consultations publiques et autres mécanismes existants pour exprimer leurs préoccupations. La forme institutionnelle varie d'une juridiction à l'autre, selon les structures administratives en place.

L'analyse formelle des impacts des politiques, plans et programmes gouvernementaux sur la santé publique demeure cependant une science à élaborer et une discipline à construire. Les déclarations de principe et énoncés à caractère idéologique sont plus fréquents que les véritables analyses des impacts sanitaires et même environnementaux. Mais divers organismes s'adonnent cependant déjà à ce genre d'analyse en évaluant, souvent de façon détaillée, les projets de loi ou de règlement pour en déterminer les impacts sur la santé publique. De telles évaluations stratégiques à visée sanitaire ont été produites au Québec pour les nouvelles lois antitabac (MSSS, 1998), par exemple, ou encore à l'appui d'un projet de règlement sur la qualité de l'eau potable (MEE, 1992). L'Union européenne est particulièrement active à ce chapitre en raison de l'entrée en vigueur de la directive sur l'évaluation stratégique, évoquée ci-dessus, qui se concrétisera par des évaluations à très large échelle, comme c'est le cas pour l'évaluation sur le transport sur le continent et ses effets sur la santé (CEE, 2001).

Le domaine d'intérêt des évaluations environnementales *stratégiques* est vaste et peut inclure l'examen des aspects suivants en ce qui a trait à leurs impacts environnementaux et sanitaires (Thérivel et Partidario, 1996):

- les politiques publiques, incluant les politiques administratives (privatisation, réductions budgétaires);
- les budgets et la fiscalité;
- les traités internationaux ou nationaux;

* IAIA: <http://www.iaia.org/>

** AIEI (Association internationale d'évaluation des impacts), www.aiei.org/, ayant son siège social à Montréal: (Québec) Canada.

- les polluants critiques (dioxines, mercure);
- les régions géographiques (l'Arctique, les fleuves);
- les tendances temporelles (l'urbanisation, les terres agricoles);
- les technologies (les biotechnologies en alimentation);
- les secteurs économiques (impact de l'automobile);
- les catégories génériques de projets (la cogénération d'électricité au gaz).

Au niveau mésosocial

À l'échelle locale ou régionale, le type d'implication des professionnels de la santé est de nature plus spécifique, car les processus légaux et administratifs sont mieux établis, et les étapes de l'implantation d'un projet mieux circonscrites. Ces étapes varient d'une juridiction à l'autre, mais suivent le schéma général suivant en cinq étapes (Santé Canada, 1999).

- *Décrire le projet*: on décrit le projet et on décide si une évaluation environnementale s'impose;
- *Cadrer le projet*: on établit une perspective et on reconnaît les faits à considérer dans une évaluation environnementale (incluant la directive);
- *Déterminer l'importance de la participation du public*: on évalue les effets potentiels et on détermine leur importance pour le public;
- *Atténuer les impacts et donner suite*: on établit les mesures d'atténuation pour éviter, réduire au minimum ou compenser les impacts, et on donne suite au projet;
- *Recommandations*: on fait des recommandations sur l'avenir du projet et les conditions de son approbation.

Le rôle des professionnels de la santé peut s'avérer utile à toutes les étapes de ce processus. Aux étapes préliminaires, il s'agit de déterminer le contenu de la directive qui guidera la préparation de l'étude d'impact. Si ces directives étaient jusqu'ici individualisées pour chacun des cas, on note depuis 1997 une évolution vers des directives génériques par classes de projet (MEF, 1998), qui incluent chacune un volet sanitaire,

élaboré en consultation avec les autorités de santé publique. Un exemple est présenté dans l'encadré 37.1 (MEF, 1998). Certaines provinces australiennes utilisent une approche distincte pour la directive du volet santé, comme en Tasmanie (PEHB, 1997), mais il s'agit tout de même d'une directive générique qui est applicable à tous les projets.

Une telle approche générique exige cependant un bon niveau de familiarité avec la pratique de l'évaluation environnementale, et un volume d'activité assez élevé. Autrement, les directives individuelles demeurent le premier choix. On pourra trouver des exemples de directives par projet auprès de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale* ou de la Banque mondiale. La principale différence entre les deux approches tient à la liberté (et à la responsabilité) donnée au promoteur dans l'approche générique. Celui-ci doit déterminer notamment quels sont les impacts significatifs, les problèmes de santé à étudier, les méthodologies à retenir, les analyses multicritères à réaliser. Il doit aussi justifier ses choix. Une telle approche exige un haut niveau d'expertise et signifie logiquement que le promoteur doit consulter largement, y compris les autorités de santé publique, s'il souhaite que son étude d'impact passe le test de la critique publique avec succès.

L'approche de la directive détaillée précisera, par exemple, tous les produits chimiques à examiner, toutes les espèces visées, les tests et méthodologies spécifiques à employer. Le promoteur n'a ainsi qu'à se conformer précisément aux exigences. Cette approche engendre souvent une littérature abondante, mais inutile, portant sur des impacts non significatifs.

3.4 Critères d'implication des organismes de santé

Le degré d'implication d'un organisme de santé ou d'une association professionnelle dans une évaluation environnementale dépend nécessairement des ressources disponibles et de l'intérêt (pris au sens large) que suscite un projet ou une politique donné.

Au Québec, par exemple, les directions régionales de la santé publique (DRSP) ont été

* Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) www.acee-ceaa.gc.ca/index_f.htm, sections Matériel de formation et d'orientation.

Encadré 37.1 Extrait de directive générique des impacts à décrire pour une ligne de transport hydroélectrique

- Les perturbations du milieu aquatique lors de la traversée de cours d'eau: effets sur l'intégrité des plans d'eau, effets sur l'écoulement des eaux et le régime des glaces, effets sur la végétation riveraine et la faune (poisson et sauvagine), etc.
- Les impacts des travaux sur la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines (*particulièrement pour les eaux de consommation*).
- Les effets sur les populations fauniques et leurs habitats, en accordant une attention particulière aux espèces menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées et aux habitats de ces espèces (superficies affectées, nombre d'espèces touchées, densité de population).
- Les effets sur la végétation, particulièrement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées.
- Les impacts sur l'utilisation actuelle et prévue du territoire, notamment les effets de la création d'un nouvel accès au territoire sur son *utilisation récréative*, incluant la villégiature, la chasse et la pêche.
- Les effets anticipés sur la vocation agricole du territoire, les pertes en superficie et en valeur économique de terres agricoles, les conséquences sur l'accès aux terres et sur la circulation de la machinerie agricole, les modifications du drainage agricole, les conséquences pour les animaux de ferme.
- Les effets anticipés sur la vocation forestière du territoire, les pertes en superficie et en valeur économique, la signification de ces pertes dans le cadre des activités forestières dans la région.
- Les *impacts sur les infrastructures de services publics* existantes et projetées, tels que routes, lignes et postes électriques, prises d'eau, parcs et autres sites naturels, pistes cyclables et autres équipements récréatifs, hôpitaux, écoles, etc.
- Les effets sur la superficie des lots et les marges de recul avant des bâtiments, la modification des accès aux bâtiments, la destruction des lotissements existants, le morcellement de propriétés et l'expropriation de bâtiments.
- *La modification des niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques pour les résidents vivant à proximité de la ligne proposée.*
- *Les effets biologiques des champs électromagnétiques sur la santé publique, en fournissant un état de situation de la recherche au niveau national et international.*
- Les impacts économiques du projet, notamment la création d'emplois et l'attraction pour l'implantation d'industries énergivores, de même que ses effets sur la valeur des terres et des propriétés, sur les revenus des gouvernements locaux, etc.
- Les *inconvenients* liés à la phase de construction (*perturbation du réseau de transport, bruit, poussières, etc.*).
- *Les répercussions liées au contrôle de la végétation dans les emprises, en incluant, le cas échéant, les impacts potentiels sur la santé publique.*

Source: MEF(1998)

Note: Les éléments relatifs à la santé sont en italique

invitées à se prononcer sur certains projets (arrosages de pesticides en forêt, mines, usines) au début des années 1980, à la demande de groupes de citoyens et d'organismes publics. Après une période de flottement où certaines DRSP hésitaient à se prononcer sur un projet, il est devenu pratique courante et normale depuis 1990 d'analyser sérieusement tout projet soumis

au processus d'évaluation environnementale, et de fournir un avis public. L'un des déclencheurs importants de cette évolution au sein des DRSP fut les attentes de la population et des ministères et organismes s'occupant d'évaluation environnementale, la mise en commun des ressources entre les régions, la disponibilité d'un soutien d'expertise auprès des régions moins pourvues,

ainsi que le développement d'une procédure commune d'évaluation (CSEQ, 1993). Mais l'examen du volet santé dans les évaluations environnementales demeure un parent pauvre du processus (Davies et Sadler, 1997). On estimait encore récemment que 90 à 95 % de toutes les évaluations environnementales dans le monde sont déficientes sur le plan de la santé et de la sécurité humaine (Slooff, 1995).

Au palier ministériel, l'implication des organismes de santé publique peut s'avérer très différente du niveau régional ou local. En effet, le rôle d'une région consiste surtout à faire l'analyse critique des projets, à contribuer et à participer aux activités de consultation publique, ainsi qu'à réaliser les tâches de monitoring et de suivi qui reviennent normalement aux organismes de santé publique locaux ou régionaux. Mais, pour une évaluation de type stratégique, on s'attend généralement à ce que le ministère de la Santé, par exemple, réalise et finance lui-même les études et recherches nécessaires.

Les types de question auxquelles sont confrontés les gestionnaires des organismes centraux (EEA, 1995) peuvent ressembler à ce qui suit:

- la comparaison de différents scénarios de gestion de déchets domestiques et de leurs impacts sanitaires respectifs;
- la justification des subventions agricoles, et leur impacts environnementaux et sanitaires.

Des questions similaires se posent dans les secteurs de l'énergie, de l'industrie, du transport, de la foresterie, du tourisme, et les autres secteurs économiques à forte consommation d'énergie et de ressources.

Les critères ci-dessous peuvent être utilisés pour informer les organismes de l'ampleur et du type d'efforts à fournir pour documenter les volets de santé publique (Santé Canada, 2002). Ces balises peuvent aussi aider les organismes et institutions promoteurs de projets ou de programmes à prévoir, le cas échéant, une participation plus substantielle du monde de la santé dans la préparation et l'analyse d'une étude d'évaluation environnementale.

- **Intervention mineure** Utilisation de guides, revues de littérature simples; vérification du respect des normes en vigueur, consultation officieuse d'informateurs clés; avis écrit succinct. Ce type d'intervention peut habituelle-

ment représenter une à deux semaines de travail pour un professionnel bien formé.

- **Intervention moyenne** Points précédents; plus consultation officieuse d'experts et d'informateurs clés; vérification du respect des normes les plus strictes en vigueur dans le monde; avis écrit court. Ici, les ressources nécessaires sont de l'ordre de deux à quatre semaines de travail.
- **Intervention majeure** Revue de littérature exhaustive; consultation officielle d'experts; tenue d'une consultation publique officielle; analyse de risque; rapports et mémoire; diffusion selon les modes habituels de l'organisme. Selon la nature et l'ampleur du projet, l'investissement en temps et en ressources peut devenir important, de l'ordre d'un à trois mois en équivalent temps plein (ce qui inclut des expertises diverses); heureusement, de tels niveaux d'intervention ne sont pas très fréquents et peuvent habituellement être absorbés dans le cadre des opérations courantes.
- **Intervention massive** Points précédents, plus sondages, enquêtes épidémiologiques, études psychosociales; rapports et mémoires; activités de diffusion importantes. Les ressources à consacrer à de telles interventions sortent du cadre habituel d'une intervention régulière d'un organisme de santé publique régional. Comme les études épidémiologiques à elles seules peuvent souvent coûter plusieurs centaines de milliers de dollars, la facture peut grimper considérablement et l'intervention s'étendre dans le temps. Il faut planifier ce type d'intervention comme un projet spécial, en collaboration avec les autorités concernées.

Les deux derniers niveaux d'intervention demeurent souvent l'apanage d'équipes importantes que l'on retrouve surtout à l'intérieur des ministères, instituts ou universités. Mais ils peuvent aussi être gérés par un organisme régional, si celui-ci peut compter sur un soutien technique adéquat; les projets d'ampleur, comme les mines, sont en effet souvent réalisés dans les régions plus périphériques. La participation active de l'organisme de santé publique régional et des professionnels de la santé qui auront à gérer l'implantation du projet demeure en effet essentielle et incontournable.

Au niveau ministériel

Tout programme, plan ou politique dans les secteurs économiques à fort impact environnemental devrait faire appel aux autorités sanitaires de façon précoce. Les secteurs les plus susceptibles d'intéresser le monde de la santé sont

- l'aménagement du territoire et l'urbanisme (équipements collectifs);
- les industries (incluant les mines);
- la production et le transport d'énergie;
- le transport (routier, ferroviaire, aérien);
- l'agriculture, l'aquaculture et les pêcheries;
- la foresterie;
- le tourisme et les activités récréatives;
- la gestion des déchets;
- les soins et services de santé.

Les autres critères, à part l'importance habituelle des impacts dans ces secteurs, sont les innovations technologiques, qu'il est sage d'analyser à fond avant leur implantation, et l'intérêt suscité dans la population, auquel tout organisme de santé *publique* doit demeurer sensible. L'ampleur prévue des initiatives à examiner sera, bien sûr, déterminante.

Certains autres aspects doivent susciter l'attention des autorités de santé publique (PEHB, 1997), notamment les suivants:

- la possibilité de changements démographiques ou géographiques substantiels dans une communauté, incluant les impacts d'infrastructure;
- la possibilité d'une exposition humaine à des contaminants physiques, chimiques ou biologiques;
- la possibilité d'un impact sur des groupes vulnérables (enfants, personnes âgées, malades chroniques);

- la possibilité d'impacts sur les vecteurs environnementaux de maladies ou les ressources récréatives;
- la possibilité d'impacts sur la chaîne alimentaire, incluant les sols agricoles;
- la possibilité d'impacts sur les risques de sinistres.

Soulignons l'importance grandissante de ce qu'on appelle maintenant les changements globaux (changements climatiques notamment, diminution de la couche d'ozone, modification des écosystèmes) et de leur rôle connu ou présumé dans l'augmentation des sinistres, des nouvelles infections émergentes, ou dans l'extension des aires de distribution de certains vecteurs de maladies tropicales ou de certaines algues toxiques, par exemple.

Il arrive fréquemment que l'on voie se multiplier des petits projets à l'échelle d'une région ou d'une province, voire d'un pays. Ainsi, ces dernières années ont vu se multiplier les projets de porcheries dans plusieurs régions de l'Amérique du Nord. Prise individuellement, une porcherie peut sembler n'avoir relativement qu'un faible impact environnemental et sanitaire. Mais lorsqu'on retrouve 50 projets similaires dans un même bassin versant, cela devient un très grand impact. Il en va de même pour la multiplication des centrales thermiques ou des petits barrages hydroélectriques, par exemple. Il faut donc savoir situer un projet dans son contexte plus général pour faire une analyse adéquate. Nous proposons au tableau 37.2 des degrés d'intervention (définis ci-dessus) pour les organismes centraux de santé.

Au niveau local ou régional

Les critères précédents du niveau ministériel s'appliquent ici aussi. Il faut cependant leur

Tableau 37.2 Degré d'intervention suggéré pour les organismes de santé publique centraux (selon les définitions précédentes)

	Initiative de faible ampleur	Initiative de grande ampleur	Initiative de grande ampleur avec innovation technologique ou fort intérêt public
Secteurs économiques à forts impacts environnementaux	Intervention moyenne	Intervention majeure	Intervention massive
Secteurs économiques à moindres impacts environnementaux	Intervention mineure	Intervention moyenne	Intervention majeure

Tableau 37.3 Degré d'intervention suggéré pour les organismes de santé publique régionaux ou locaux

Types de communauté	Petit projet < 1 M\$	Projet moyen 1 à 10 M\$	Gros projet 10M à 1 MM \$	Très gros projet > 1 MM \$
Petite, isolée	Intervention mineure	Intervention majeure	Intervention massive	Intervention massive
Petite, < 10k habitants	Intervention mineure	Intervention moyenne	Intervention majeure	Intervention massive
Moyenne, 10k à 100k habitants	Intervention mineure	Intervention mineure	Intervention majeure à massive	Intervention massive
grande, >100k ou très grande > 1M habitants	Intervention mineure	Intervention mineure	Intervention moyenne à majeure	Intervention majeure à massive

ajouter des critères portant davantage sur l'ampleur d'un projet (exprimé ici en termes monétaires en dollars canadiens) en fonction de la taille de la communauté touchée. Les niveaux d'implication des autorités de santé publique et de leurs partenaires pourront s'inspirer des paramètres du tableau 37.3.

Les secteurs d'activité à fort impacts environnementaux demeurent les mêmes à cette échelle.

4. LE DÉVELOPPEMENT DURABLE COMME CADRE D'INTÉGRATION

Pour pouvoir exercer adéquatement leur rôle critique en évaluation environnementale et être en mesure d'appuyer leurs avis sur des critères solides, il est important que les professionnels de la santé partagent une vision du monde commune et disposent d'un cadre intégrateur. Cette vision commune doit intégrer des valeurs de protection de la santé, de prévention des risques ou des maladies, et de promotion des comportements et des environnements favorables à la santé. Elle doit aussi savoir intégrer les aspects du développement économique ainsi que la protection des écosystèmes et de l'environnement. Cette approche, appelée développement durable, est maintenant inscrite dans plusieurs lois nationales de même que dans plusieurs conventions internationales. Même la très conservatrice Organisation de coopération et de développement économique, qui regroupe les 29 pays les plus riches de la planète, veut utiliser ce concept pour orienter ses actions futures (OCDE, 1997).

4.1 Définitions

Il existe de nombreuses analyses et d'excellentes publications sur la notion de développement durable. Certaines publications négligent le volet de santé humaine (CCME, 1993), alors que d'autres le mettent à l'avant-plan (Santé Canada, 1997), selon les mandats respectifs de chacun, bien sûr. De façon à rendre justice à l'interdépendance des déterminants d'un développement sain et équitable, il est probablement souhaitable, en matière d'évaluation environnementale, de situer le volet santé comme une composante importante du développement durable, au même titre que les volets économique et environnemental (figure 37.3).

Si les professionnels de la santé incluent généralement le volet social dans leur définition de la santé, la tradition est différente en matière d'évaluation environnementale. Ainsi, les praticiens de l'évaluation environnementale classent souvent la santé comme un aspect du volet social des études, notamment pour tout ce qui n'est pas toxicologie ou risques technologiques (qui sont, eux, habituellement classifiés sous le volet environnemental). Ces classifications importent peu une fois qu'on en connaît l'existence et qu'on réalise qu'elles dépendent avant tout des formations respectives des auteurs.

L'essentiel est plutôt de connaître quels objectifs vise le développement durable et d'en déduire quelques principes opérationnels utiles pour l'avis de santé publique. À cet effet, le courant de pensée proposé par Goodland et Daly (1995) et présenté à la figure 37.4 comporte de grandes similitudes avec les orientations officielles de plusieurs gouvernements et organismes internationaux en matière de santé,

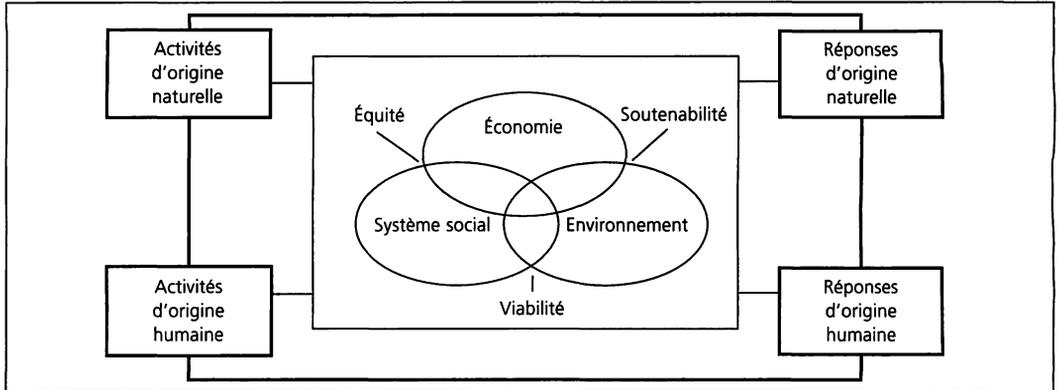


Figure 37.3 La santé au sein du développement durable (Gosselin et coll., 1991)

d'environnement et d'économie. La difficulté demeure cependant de mettre ces objectifs en pratique dans nos décisions quotidiennes.

Comme le suggérait Gro Harlem Brundtland, lors de la publication du rapport qui en a diffusé le concept (CMED, 1988), tout développement durable est à la limite orienté par la santé humaine, qui puise aux trois volets de la durabilité sociale, économique et environnementale. Il s'agit donc ici d'un objectif ambitieux, certes, mais susceptible de nous donner une vision concrète des buts à atteindre par le développement de notre société sous l'aspect de la promotion et de la protection de la santé publique.

4.2 Importance des trois sphères du développement durable

Certains peuvent ne pas être familiers avec les études scientifiques ayant mené au concept du développement durable. Nous présentons ici quelques données de base pour situer le lecteur, notamment en ce qui concerne les notions d'écosystèmes, d'économie et de système social. Le lecteur intéressé par ce sujet pourra consulter

d'excellents sites Internet* ainsi que le premier chapitre de cet ouvrage.

Écosystèmes

La tendance lourde observée au cours du XX^e siècle peut se résumer à une explosion démographique et à une détérioration marquée de plusieurs écosystèmes un peu partout sur le globe. La population de la planète a été multipliée par 5 en moins de 100 ans, et la demande en eau douce, en sols agricoles, en énergie, en bois, en poissons et bien d'autres ressources a souvent dépassé les capacités des écosystèmes à les renouveler. C'est en tout cas le constat de tous les organismes des Nations Unies et de milliers de scientifiques à travers le monde, qui observent que l'espèce humaine occupe de plus en plus d'espace au détriment des autres espèces et du fonctionnement même des cycles d'épuration de l'eau, de l'air et des sols (UNEP, 1999). En y ajoutant quelques innovations technologiques aux effets polluants inattendus, comme les BPC ou l'automobile, on se retrouve en situation difficile.

Objectifs économiques	Objectifs sociosanitaires	Objectifs environnementaux
<ul style="list-style-type: none"> • Développement pour tous; équité • Croissance pour les moins développés • Efficience • Réduction de la pauvreté 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilisation • Participation • Équité • Réduction de la pauvreté • Cohésion sociale • Stabilité démographique et sanitaire • Développement des institutions 	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrité des écosystèmes • Conservation de la capacité de support • Stabilité climatique • Conservation de la biodiversité

Figure 37.4 Objectifs de soutenabilité sociosanitaire, économique et environnementale

* SD Gateway (sdgateway.net/webring/default.htm), Université libre de Bruxelles (www.ulb.ac.be/ceese/meta/sustvl.html), UNSD (www.un.org/esa/sustdev/)

De surcroît, il faut noter que plusieurs des services rendus par les écosystèmes, comme l'épuration de l'eau, de l'air, le recyclage des déchets ou la production de nourriture, ne sont comptabilisés nulle part dans nos systèmes de comptes nationaux, dont la statistique la plus connue est le produit intérieur brut (PIB). Souvent, dans notre système économique actuel, les facteurs (comme les écosystèmes) auxquels on n'accorde pas de valeur monétaire n'existent en fait à peu près pas pour les gestionnaires. Les services rendus par ces écosystèmes (tableau 37.4) sont pourtant irremplaçables: les nappes phréatiques ou l'atmosphère ne se vendront pas de sitôt au supermarché!

Tableau 37.4 Classification des services rendus par les écosystèmes

1. Régulation des gaz
2. Régulation du climat
3. Régulation des perturbations
4. Régulation des eaux
5. Alimentation en eau
6. Lutte contre l'érosion et réduction des sédiments
7. Genèse des sols
8. Cycle des nutriments
9. Traitement des déchets
10. Pollinisation
11. Lutte biologique contre les ravageurs
12. Stations refuges pour animaux
13. Reproduction alimentaire
14. Matières premières
15. Ressources génétiques
16. Loisirs
17. Culture

Source: Costanza et coll. (1997)

Une première étude économique (Costanza et coll., 1997) a estimé, de façon préliminaire, la valeur monétaire des services rendus par les écosystèmes dans divers biomes (marins, terrestres, par exemple). L'estimation, considérée conservatrice par les auteurs, s'établit à 33 billions de dollars US (ou 33 000 milliards) par année, alors que le produit intérieur brut de la planète est d'environ 18 billions \$ par an. La plupart de ces services écologiques sont des prérequis à la vie sur terre et souvent à la base même de toute activité économique. Pourtant, ils n'entrent encore jamais (ou presque) dans les études coûts/bénéfices, et il est encore très rare qu'on en tienne compte dans le processus de prise de décision. Plusieurs éléments militent

donc en faveur de la protection rigoureuse des écosystèmes qui permettent la vie, y compris la vie humaine et les activités économiques, sans mentionner qu'ils sont souvent irremplaçables. Une initiative canadienne menée par la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie* visera à combler cette lacune à partir de 2003.

Économie

Plusieurs centaines d'études présentent maintenant les effets sur la santé d'un revenu adéquat ou déficient. Cette variable est même si puissante que toutes les études épidémiologiques la contrôlent pour tenter d'isoler l'effet de facteurs étiologiques moins forts. Diverses publications internationales font le lien entre un revenu faible et un piètre état de santé dans les pays en voie de développement (PNUD, 2001) ou développés (ACSP, 1997). Certaines de ces études mettent en évidence des différences d'espérance de vie de l'ordre de 10 ans et plus entre les résidents de quartiers pauvres et quartiers riches d'une même ville. La relation peut être indirecte (comportements néfastes pour la santé), mais aussi directe (effet de stress permanent induit par l'insécurité matérielle) (Evans et Stoddart, 1994). Cet effet semble aussi cumulatif, avec une courbe dose-réponse (Lynch et coll., 1997).

Un revenu moyen suffit généralement à assurer un très bon état de santé, au-delà d'un certain minimum vital. Ainsi, l'expérience de plusieurs pays montre que les investissements dans les soins de santé primaires (vaccination, soins aux femmes enceintes), dans l'éducation (niveaux primaire et secondaire) et dans l'hygiène du milieu (eau de consommation, gestion des déchets, qualité de l'air) semblent des facteurs décisifs sur la relation entre l'économie et la santé. Il ne suffit donc pas que les individus aient un revenu suffisant, il faut aussi que les gouvernements prennent des décisions éclairées et investissent dans une gestion adéquate visant la protection contre la pollution, la prévention des dégradations environnementales et la promotion des avantages et des bénéfices des écosystèmes.

Système social

Les liens sont bien sûr étroits entre le système économique et le système social, car ils

* TRNEE/NRTEE, <http://www.nrtee-trnee.ca/>

s'influencent mutuellement; il y a aussi des liens directs et indirects entre la santé et le système social. Même aux professionnels de la santé, il n'est sans doute pas inutile de rappeler que les déterminants de la santé les plus puissants, après le patrimoine génétique et l'âge, sont probablement les environnements physique et social (Evans et Stoddart, 1994). Ainsi, l'ensemble des rapports qui s'établissent entre les individus ou les groupes d'individus influe sur leur état de santé: il s'agit ici notamment de l'organisation du travail, de la criminalité, de la structuration du pouvoir, de la culture et de ses influences alimentaires. Certains ajoutent au volet social l'équité de la distribution des revenus dans la société, ce qui rejoint la notion de pouvoir ou de contrôle. La notion de contrôle sur sa vie semble aussi des plus importantes, tout comme la capacité de pouvoir s'appuyer sur la famille ou un réseau de soutien social en cas de difficultés. Des écarts de mortalité ou de morbidité importants peuvent être mis en évidence dans les situations de faible contrôle sur sa vie professionnelle, par exemple. Les études de Marmot et coll. (1984, 1988) chez les fonctionnaires anglais font état de taux de mortalité sur 10 ans, standardisés pour l'âge, 3 fois plus élevés chez les employés de niveau inférieur que chez les cadres supérieurs, le tabagisme et les autres facteurs de risque coronarien n'expliquant qu'en partie cette différence. Les études de Wilkinson (1989, 1992) établissent aussi, dans le temps et entre les pays, des différences similaires au niveau des populations et de l'équité dans la distribution des ressources matérielles.

Ces différences sanitaires peuvent être réduites de façon importante si les gouvernements font des investissements judicieux (éducation, soins primaires, gestion environnementale) (Caldwell, 1986), comme en témoignent les expériences de plusieurs pays de niveau économique comparable, mais de niveau sanitaire fort différent. L'équité dans la distribution des revenus entre les individus s'avère aussi une variable clé qui a une incidence énorme sur l'état de santé de la population. Ainsi, à un niveau de richesse équivalent, le pays dans lequel la distribution des revenus est plus équitable aura un niveau de santé supérieur à un autre dans lequel elle l'est moins (PNUD, 2001).

Le stress social, lorsqu'il augmente, peut aussi considérablement détériorer la santé d'une

population. À cet égard, l'expérience récente de la Russie est éloquent (Leon et coll., 1997). Ainsi, pour l'année 1994, un homme russe n'avait que 50 % des chances de dépasser l'âge de 60 ans, alors que pour un Canadien ces chances sont de plus de 90 %. Une analyse de cette situation (Notzon et coll., 1998) met bien sûr en cause le tabac, l'alcool et une nutrition déficiente, mais aussi l'instabilité économique et sociale intense, la dépression et la détérioration des soins de santé. L'espérance de vie des hommes russes a décliné d'environ sept années de 1990 à 1995.

4.3 Développement durable au quotidien

Plusieurs des thèmes soulevés ci-dessus sont peu connus des décideurs économiques et politiques, sinon pas du tout; plusieurs préjugés courants peuvent alors remplacer chez eux l'absence de connaissances et influencer leur prise de décision. Il reste donc à faire un travail de diffusion des connaissances sur ces thèmes des relations entre économie, santé et environnement. Ce travail revient aux professionnels de la santé, notamment dans le cadre des avis de santé publique en évaluation environnementale (*voir plus loin, section 7*).

De façon concrète, pour l'évaluation environnementale, adopter le cadre du développement durable comme critère des avis de santé publique signifie que les organismes de santé présentent une opinion

- sur la probabilité d'effets sur la santé et sur la qualité de vie selon les niveaux de contaminants ou de nuisance prévus et, le cas échéant, sur les niveaux souhaitables;
- sur la situation prévisible dans la distribution des risques ou des inconvénients, et des bénéfices ou des avantages ainsi que, le cas échéant, sur la distribution jugée équitable et souhaitable du point de vue des organismes de santé publique;
- sur l'effet de l'initiative sous examen sur la préservation des écosystèmes essentiels à la vie et des services qu'ils nous rendent et, le cas échéant, sur les mesures de préservation souhaitables.

La plupart des initiatives, projets, programmes ou politiques comportent à la fois des

aspects positifs et négatifs, qu'il faut savoir mettre en balance quant à leurs effets sur la santé publique. Mais plusieurs des actions utiles pour orienter le développement d'une société vers le développement durable sont des décisions de société qui se prennent progressivement et souvent lentement. Il peut donc aussi s'avérer utile de proposer des actions concrètes de compensation ou d'atténuation à l'égard des impacts négatifs de projets précis. Ces actions pourront être, par exemple, la plantation de forêts ou la création de milieux humides pour compenser les pertes qu'occasionne une nouvelle construction, ou la constitution d'une fiducie de développement social pour une communauté qui subit les inconvénients résiduels d'une nouvelle usine.

Il peut en effet s'avérer délicat pour un organisme de santé publique de s'opposer à la réalisation d'un projet donné sur la base du développement durable, étant donné que cela ne fait pas partie de son mandat principal. Une attention accrue à ce critère sera, par contre, tout indiquée pour les politiques et programmes gouvernementaux, ou encore pour les mégaprojets (ou série de projets) qui peuvent eux aussi avoir un impact majeur sur l'orientation d'une société. Ainsi, les politiques d'approvisionnement énergétique, les programmes de subventions favorisant l'automobile ou les complexes hydroélectriques en territoire vierge sont des exemples de situations à impacts lourds qui doivent maintenant subir l'épreuve du développement durable.

Ce concept impose l'existence d'une limite implicite à l'utilisation des ressources. On reconnaît de telles limites pour l'utilisation d'ascenseurs ou de ponts; les parkings ont un nombre limité de places, et on ne peut pêcher plus de truites qu'il n'y en a dans le lac, nous dit le bon sens. Mais, il semble qu'une partie de notre société n'admet pas que des limites similaires s'appliquent aussi à l'utilisation de la nature par l'humain (Cavins, 1997). L'économiste K. Boulding (1966) résumait bien cette position, il y a déjà plus de 35 ans: «Il n'y a qu'un fou ou un économiste pour croire que la croissance exponentielle peut se poursuivre à l'infini dans un monde fini.»

5. ANALYSE DES DONNÉES SUR LES RISQUES POUR LA SANTÉ

Il est en général facile d'obtenir les données nécessaires pour déterminer les bénéfices d'un projet, d'un programme ou d'une politique, les promoteurs se chargeant habituellement de développer cet aspect en détail. La qualité des données sur les avantages et les bénéfices d'un projet peut cependant varier, et doit être examinée, au moins sommairement. Par contre, l'aspect de l'évaluation des données portant sur les risques est un exercice qui peut s'avérer plus difficile. Le public s'attend généralement à ce que l'organisme de santé publique responsable fasse un examen exhaustif de la question, et que le bilan final des risques tende vers zéro. De leur côté, les promoteurs s'attendent à un examen qui recommandera un niveau de risque acceptable ou raisonnable, notion qui demeure toujours un peu floue étant donné que les personnes exposées aux risques sont rarement les mêmes que celles qui profitent des bénéfices. Ce problème de la gestion des risques et de leur acceptabilité est aussi discuté. Voici une brève description de certains problèmes fréquemment rencontrés lors de la préparation ou de l'analyse d'une évaluation environnementale.

5.1 Échelles spatiale et temporelle

Il peut s'avérer difficile de déterminer une échelle d'analyse unique pour les impacts sur la santé. Au niveau spatial, la zone d'influence varie selon le mode d'exposition au facteur de risque (le panache d'une cheminée couvre une surface différente de la zone affectée par le bruit), et les retombées économiques peuvent aussi se faire sentir en divers endroits. Au niveau temporel, certaines toxicités sont aiguës, d'autres chroniques ou même trans-générationnelles. Il est donc important de préciser, pour chacun des risques d'importance, quelles sont les échelles spatiales et temporelles souhaitables pour l'analyse. Ce volet est très souvent négligé dans les études d'impact (João, 2000), même si le choix des échelles demeure crucial. Par exemple, le tableau 37.5 présente un cas réel de choix d'échelle qui influe grandement sur l'importance perçue d'un problème de pollution.

Lorsque les études sont réalisées à partir des cartes officielles et de leurs attributs, les promo-

Tableau 37.5 Pourcentage de ménages affectés par la pollution atmosphérique causée par l'autoroute Hastings Eastern (Royaume-Uni)

Choix d'échelle	Ménages trouvés selon les adresses	% affecté par la pollution
Zone de 200 m à partir du centre de la route	58	100 %
Zone de 1000 m à partir du centre de la route	1653	3,5 %
Zone de 2000 m à partir du centre de la route	7101	0,8 %

Source: João (2000)

teurs de certains pays choisissent souvent des échelles massives (1:500 000) dont le niveau de détail est très faible, ce qui permet «d'oublier» certaines zones fragiles, certains sites historiques, et de réduire les coûts de réalisation des études d'impact. La Banque interaméricaine de développement précise maintenant les échelles minimales (1:50 000) pour ces études afin d'éviter de telles situations. Le professionnel de la santé doit donc être à l'affût et ne pas négliger de vérifier certaines données qui peuvent sembler incomplètes.

5.2 Groupes à risque

Ici aussi, les groupes qui seront considérés à risque pourront varier selon le type de problème. De façon générale (*voir aussi le chapitre 30*), on sait que certaines personnes sont plus exposées à certains contaminants ou sont plus à risque en raison de

- leur physiologie (nouveau-nés, enfants, femmes enceintes ou qui allaitent, personnes âgées);
- leurs maladies (immunodéprimés, patients souffrant de maladies respiratoires, allergiques);
- leurs habitudes de vie (régime riche en gibiers chez les Autochtones, tabagisme);
- leurs comportements (porter les objets à la bouche chez les enfants);
- leurs conditions de vie précaires (immigrants).

Il importe aussi de préciser, pour chacun des facteurs de risque, quelles sont les populations d'intérêt pour l'analyse. Ainsi, certains groupes sociaux sont plus susceptibles que d'autres de voir leur qualité de vie affectée par un projet, selon divers facteurs tels que la répartition des emplois disponibles et la formation exigée, les pratiques internes de gestion du personnel de

l'entreprise qui s'installe, la distribution des impacts selon l'utilisation du territoire.

5.3 Travailleurs

Les travailleurs représentent généralement les groupes les plus exposés aux contaminants, mais il demeure difficile de prédire, dans une étude d'impact environnemental, leur exposition et les mesures concrètes à prendre, même si cela serait souhaitable. En effet, il s'avère quasiment impossible de simuler adéquatement les émissions de contaminants d'un procédé industriel avant l'étape de l'ingénierie détaillée, soit après que le promoteur eut obtenu les autorisations nécessaires au démarrage du projet. Il faut donc plutôt mettre l'accent sur des programmes de santé et sécurité au travail qui utilisent les meilleures pratiques disponibles pour le monitoring environnemental et la surveillance sanitaire. Cela vaut pour toutes les étapes d'un projet, bien que les phases les plus cruciales demeurent la construction et le rodage d'une usine ou d'un équipement collectif. Les services de santé au travail pour ces phases sont aussi malheureusement souvent négligés. Notons à cet égard l'élaboration récente du concept d'évaluation d'impact sur le milieu de travail (Rosenberg et coll., 2001).

Il faut de plus tenir compte des rapports qui s'établissent entre les nouveaux travailleurs et les populations locales, qui peuvent s'avérer particulièrement importants dans certaines situations, dont la plus typique est celle d'un chantier majeur en région isolée. Ces relations peuvent influencer, positivement ou négativement, la santé des individus et des communautés.

5.4 Nouvelles technologies

Il arrive souvent que de nouvelles technologies soient proposées dans un projet faisant l'objet d'une évaluation environnementale, ce qui com-

plique souvent l'analyse, en raison du peu de données disponibles sur la nouvelle technologie en question. Certains principes généraux peuvent aider à évaluer le rendement potentiel de ces nouvelles technologies.

- Il existe, dans la plupart des procédés industriels, un incitatif financier à utiliser le moins de ressources naturelles possibles (eau, bois, énergie), si ces ressources sont vendues au prix du marché. On peut donc comparer l'efficacité d'une nouvelle technologie par rapport à la technologie remplacée sous l'angle des ressources consommées par unité de production. Une plus grande efficacité implique moins de rejets par unité de production; il faut cependant tenir compte du volume total produit.
- Il faut examiner l'expérience et le sérieux du promoteur et de ses consultants pour des projets similaires antérieurs.
- Les propositions du promoteur pour la surveillance de la performance de la technologie, le monitoring des émissions et leur contrôle doivent faire preuve d'une grande rigueur et d'une transparence exemplaire, vu la situation de nouveauté.

5.5 Pertinence des données sanitaires existantes

On relève plusieurs problèmes méthodologiques importants lorsque l'on veut utiliser les données sanitaires existantes en évaluation environnementale (Davies et Sadler, 1997).

- L'information en matière de santé est habituellement recueillie dans un but précis, et il est parfois difficile de la modifier ou de l'adapter en vue de l'évaluation environnementale. Par exemple, la plupart des données médicales sont difficilement utilisables en évaluation environnementale, parce qu'elles sont recueillies pour la facturation par les médecins, les assurances et la planification des soins de santé ou l'étude de leur utilisation. La précision des diagnostics est donc très variable.
- Bien que la plupart des pays disposent de statistiques sur la santé, on manque souvent d'information sur l'état de santé et les déterminants de la santé dans une collectivité

donnée ou au niveau individuel. En particulier, il existe généralement peu de données sur la morbidité, l'état psychologique et les facteurs socio-économiques.

- L'information en matière de santé est rarement mise en regard de la qualité de l'environnement. Même si l'environnement biophysique est un déterminant de la santé, l'étude de l'influence exacte que pourrait avoir l'environnement sur la santé est toujours au stade embryonnaire, et la relation de cause à effet difficile à établir au niveau individuel.

Les données sanitaires existantes servent donc surtout à identifier les populations à risque élevé dans la région touchée, les groupes vulnérables, ainsi qu'à broser un portrait socio-économique de base. On doit compter sur la littérature scientifique pertinente pour compléter ces informations. Cette approche, tout à fait correcte sur le plan méthodologique et scientifique, heurte souvent les conceptions de la population et des gestionnaires: on pense généralement que chaque situation est unique, différente, et devrait être étudiée de façon spécifique, ce qui est le plus souvent impossible à cause des coûts ou des exigences des méthodes épidémiologiques ou statistiques. Il s'agit toujours d'un sujet délicat à expliquer, mais dont on ne peut faire l'économie.

5.6 Méthodologies

Diverses méthodologies peuvent être utiles pour évaluer les effets sur la santé. Le tableau 37.6 présente succinctement les principales méthodes utiles en évaluation environnementale. Mais toute méthodologie présente à la fois des avantages et des inconvénients, et une bonne dose de jugement professionnel s'impose donc pour décider de l'approche à retenir. Cette décision doit aussi tenir compte des coûts et des expertises disponibles dans une équipe donnée. L'utilisation d'un système d'informations géographiques (SIG), par exemple, demande encore aujourd'hui un investissement important, sans pour autant constituer une panacée. Les praticiens d'expérience en évaluation environnementale, comme Canter (1998), soulignent que les méthodes qui ont subi l'épreuve du temps sont celles qui sont les plus simples en termes de données, de personnel ou de technologies requises. Ces méthodes incluent notamment l'étude

Tableau 37.6 Brève description de 22 types de méthodes d'études d'impacts environnementaux (ÉIE)

1. La *méthode des analogues* consiste à se référer à des renseignements fournis dans des projets existants comparables à celui en question, en suivant de près l'information relative aux effets constatés. Par analogie, on peut ainsi anticiper les effets qu'aura le projet à l'étude.
2. Il existe plusieurs sortes de *listes de contrôle* et c'est là une méthodologie fréquemment utilisée. En théorie, une liste de contrôle comporte une série de points, de problèmes et de questions concernant les effets sur lesquels l'utilisateur devrait se pencher.
3. Les *listes de contrôle axées sur les décisions* permettent essentiellement de procéder à des comparaisons et à des analyses des compromis associés aux différentes options. De ce fait, cette méthode est utile pour synthétiser l'information sur chacune des notions envisageables.
4. Les *analyses coûts-avantages environnementales* sont une nouvelle méthode qui gagne peu à peu en popularité. Allant au delà de l'analyse coûts-avantages traditionnelle, elles accordent une importance toute particulière à la valeur économique du patrimoine naturel, et à l'évaluation des effets du projet proposé et des autres solutions sur ce patrimoine.
5. *L'opinion d'expert*, qui consiste aussi en un avis professionnel, est également une méthode courante. Parmi les méthodes pouvant être utilisées pour faciliter l'acquisition d'information, on citera la méthode Delphi, le processus d'évaluation adaptative de l'environnement pour déterminer les modèles qualitatifs/quantitatifs qui serviront à prédire les effets, et l'élaboration, à part, de modèles pour les processus environnementaux.
6. Les *systèmes experts* désignent une nouvelle méthode qui consiste à faire appel aux connaissances professionnelles et au jugement de spécialistes dans certains domaines pertinents. Une fois codées au moyen de diverses règles ou heuristiques, ces connaissances servent à créer des systèmes experts pour des logiciels informatiques.
7. Les *indices ou indicateurs* consistent en des caractéristiques ou des paramètres choisis concernant le milieu ou les ressources, et qui représentent des mesures plus générales de la qualité ou de la quantité de ce milieu ou de ces ressources. Pour être plus précis, les indices renvoient à des données numériques ou catégoriques pouvant servir à décrire les incidences anticipées et évaluées sur l'environnement. Les indices sont le plus souvent fondés sur des indicateurs choisis et sur leur évaluation.
8. Les *essais en laboratoire* et les maquettes servent à effectuer des essais spécifiques et des expériences permettant de rassembler des données qualitatives/quantitatives sur les effets escomptés de certains types de projets, compte tenu de leur situation géographique.
9. Les *méthodes d'évaluation du paysage* sont surtout utiles pour évaluer les ressources esthétiques ou visuelles. À cette fin, on se sert d'indicateurs que l'on combine ensuite avec d'autres renseignements pertinents pour parvenir à une note globale pour l'inscription dans le milieu (similaire au numéro 7).
10. Les *analyses documentaires* consistent à assembler de l'information sur certains types de projets et sur leurs incidences habituelles. Tel qu'indiqué pour les analogues, cette information peut être utile pour délimiter les incidences possibles, quantifier les changements escomptés et trouver des mesures de compensation.
11. Les *bilans massifs* sont des inventaires des conditions présentes que l'on compare aux conditions qui résulteraient des interventions proposées. Ces inventaires sont souvent utilisés pour les émissions de polluants atmosphériques et aquatiques ainsi que pour les déchets solides et les déchets dangereux devant être produits.
12. Les *tableaux synoptiques d'interactions* constituent un type de méthode fréquemment utilisé dans le cadre du processus d'ÉIE. On a mis au point différents types de tableaux synoptiques d'interactions qui mettent l'accent sur diverses caractéristiques souhaitées.
13. La *surveillance (conditions de base)* consiste en des mesures qui permettent de déterminer les conditions environnementales et d'interpréter l'importance des changements escomptés du fait des interventions envisagées.
14. La *surveillance (études sur le terrain)* des récepteurs à proximité d'analogues est une approche spécialisée en ce sens que l'on peut surveiller les incidences réelles de projets semblables à celui que l'on est en train d'analyser.
15. Les *réseaux* déterminent les liens et les rapports qui existent entre les mesures prises dans le cadre d'un projet et leurs incidences. On parle aussi d'arbres d'incidences, de chaînes d'incidences ou de diagrammes de conséquences. Les réseaux sont utiles pour mettre en évidence les liens entre les incidences primaires, secondaires et tertiaires.
16. Dans les débuts de l'ÉIE, on pratiquait la superposition d'un projet à l'environnement, c'est-à-dire que l'on superposait des cartes sur une carte de base, ce qui permettait de faire ressortir les différentes caractéristiques de l'environnement. Au cours des dernières années, on a plutôt mis l'accent sur l'application, le plus souvent au moyen d'un ordinateur, des systèmes d'information géographique (SIG). Il s'agit là d'une méthode de plus en plus utilisée.
17. Les *photographies* et les montages photographiques sont des outils utiles pour mettre en évidence la qualité visuelle du site et les incidences visuelles que les mesures envisagées pourraient avoir. Ce type de méthode est lié à l'évaluation du paysage.
18. Par *modélisation qualitative*, on entend les méthodes qui font appel à des données descriptives pour déceler les liens qui existent entre les différentes interventions et les effets qu'elles auraient sur les composantes environnementales. Ce type de modélisation repose le plus souvent sur l'opinion d'experts (avis de professionnels, comme décrit ci-dessus).
19. La *modélisation quantitative* (mathématique) désigne des méthodes que l'on peut utiliser pour analyser les changements spécifiques susceptibles de se produire au niveau du milieu ou des ressources par suite des mesures envisagées. Les modèles quantitatifs peuvent être extrêmement simplifiés ou bien consister en des modèles en trois dimensions, produits par ordinateur, et qui nécessitent l'entrée de sommes importantes de données.
20. *L'évaluation des risques* désigne un nouvel instrument dont on se servait à l'origine pour mettre en place des normes environnementales axées sur la santé. Elle consiste à déceler les risques, à se pencher sur la relation dose-effet, à procéder à une évaluation de l'exposition et à évaluer les risques connexes. L'évaluation des risques peut se faire du point de vue de la santé humaine (chapitre 8) et des risques écologiques.
21. *L'élaboration de scénarios* consiste à envisager ce que pourrait nous réserver l'avenir en fonction de diverses hypothèses de départ. On utilise cette méthode dans le domaine de la planification. Elle peut être utile pour l'ÉIE, en particulier dans le cadre des évaluations environnementales stratégiques.
22. *L'extrapolation des tendances* regroupe des méthodes consistant à appliquer des tendances historiques à l'avenir, en assumant que certaines conditions se maintiendront ou changeront.

Source: Canter (1998)

de cas analogues, les listes de contrôle, les opinions d'experts et les matrices, qui sont les méthodologies qui servent le plus souvent au professionnel de la santé.

L'important demeure d'adopter une démarche cohérente et d'en faire état de façon transparente, c'est-à-dire en précisant ses limites. Il est toujours préférable de consulter quelques experts ou quelques groupes de citoyens par téléphone que de ne rien faire; il s'agit après tout d'une méthodologie peu coûteuse et efficace.

6. GESTION DES RISQUES

Les projets de développement qui sont proposés peuvent comporter un certain nombre de dangers. Quels risques présentent-ils et que faut-il faire à l'égard de ces risques? La gestion des risques a pour but de décider des mesures à prendre en fonction des sources de danger décelées. Les décisions à ce sujet sont plus faciles à prendre si elles s'appuient sur les données scientifiques, la consultation des personnes touchées et l'examen de la faisabilité des solutions proposées. Des données scientifiques doivent être recueillies afin que les préoccupations des personnes touchées soient prises en considération et que les décisions soient réalisables du point de vue des ressources et de la technologie, et socialement acceptables. Les décisions peuvent toucher les aspects suivants: Quel type de conseils fournir à la population? Comment communiquer l'information sur les risques? Quelles stratégies d'atténuation adopter? Quelles normes adopter? La gestion

des risques est un élément essentiel associé à l'évaluation environnementale, tout particulièrement en ce qui concerne la participation des organismes de santé publique. Certains principes de base idéaux (encadré 37.2) sont adoptés par plusieurs gouvernements, qui ont cependant de grandes difficultés à les appliquer en pratique.

La gestion du niveau de risque en fonction des bénéfices constitue une pièce essentielle de l'avis de santé publique. Cet avis se veut un élément important du processus complexe de négociation que constitue l'évaluation environnementale. Mais la première qualité de l'avis de santé publique est d'abord d'exister, et la seconde, d'être clair. On voit en effet trop souvent des exégèses d'études d'impact qui finissent en un vague mémoire sans véritable conclusion. Il est donc important de se positionner clairement sur ce qui est acceptable, sur ce qui ne l'est pas, sur les améliorations qui s'imposent et sur celles qui sont souhaitables, du point de vue de la santé et la sécurité publiques.

7. AVIS DE SANTÉ PUBLIQUE

7.1 Contenu de l'avis de santé publique

Les éléments qui devraient faire partie de l'avis de santé publique sont les suivants (Davies et Sadler, 1997; Santé Canada, 2002).

- Revue de la disponibilité des données, de leur qualité et de leur niveau d'incertitude pour estimer les impacts négatifs et positifs prévus à l'étude d'impact (volets santé et social).

Encadré 37.2 Exemple de principes fondamentaux en gestion du risque

- Le maintien et l'amélioration de la santé constituent l'objectif principal
- Faire participer les parties intéressées et touchées
- Communiquer efficacement
- Utiliser une perspective étendue
- Adopter une approche concertée et intégrée
- Utiliser efficacement les bons avis scientifiques
- Adopter une approche «de précaution»
- Adapter le processus à la question et à son contexte
- Définir clairement les rôles, les responsabilités et la responsabilisation
- S'efforcer de rendre le processus transparent

Source: Santé Canada (2000)

- Comparaison des niveaux de risque établis en fonction des normes existantes ou des niveaux généralement considérés sécuritaires.
- Identification des zones grises et des impacts négatifs pour lesquels il n'existe pas de normes ou de consensus social.
- Revue des commentaires et positions des différents publics et populations impliqués au dossier au sujet de l'acceptabilité sociale du projet.
- Synthèse des avantages et des inconvénients sous l'angle de la probabilité des impacts, de l'équité de leur distribution et de la préservation des écosystèmes.
- Conclusion sur l'acceptabilité du projet du point de vue de la santé publique, incluant les aspects de santé physique, psychologique et communautaire.

Un élément de contexte important est lié au fait que ces avis de santé publique porteront sur des équipements publics ou des usines dont la durée de vie habituelle se situe dans un horizon de 25 à 50 ans, sinon davantage. Les grandes usines, les mines, les barrages sont généralement aménagés pour longtemps en un lieu donné. Les politiques, programmes ou grandes initiatives fiscales durent parfois moins longtemps, une révision étant souvent prévue après 5 ou 10 ans. Mais nous savons tous que les programmes établis ont tendance à survivre et amènent souvent leur cortège de constructions, démolitions ou transformations avec les impacts environnementaux et sanitaires qui en découlent. L'avis de santé publique doit tenir compte de cet aspect lié à la durée prolongée des projets sous examen et exiger une grande rigueur pour la protection de la santé publique.

L'avis de santé publique ne doit donc pas tenter de se substituer à l'autorité responsable de la décision finale à propos d'un projet ou d'une politique, mais doit plutôt se positionner, de façon rigoureuse, indépendante et claire pour éliminer au maximum les aspects négatifs du projet et en promouvoir les retombées positives. Divers critères sont proposés pour guider la décision, ou la prise de position. Les critères classiques de santé publique sont présentés par plusieurs organismes (Davies et Sadler, 1997; INSPQ, 2000a, b; InVS, 2000; Santé Canada, 2002). Il s'avère aussi intéressant de situer la place de la santé publique dans le cadre des

critères généraux pouvant être utilisés dans l'évaluation environnementale. Une excellente synthèse de ces critères a été proposée par la Commission de coopération environnementale établie en vertu de l'ALENA (CCE, 1997) pour juger de l'importance des effets transfrontaliers devant faire l'objet d'examen approfondis. Mais la liste peut de toute évidence servir à un usage plus général, comme on peut le constater à l'encadré 37.3, et intègre intimement les volets environnemental, sociosanitaire et économique, sur un pied d'égalité présumé.

7.2 Revue des données

Il peut être utile d'utiliser les deux matrices présentées ci-après pour juger de l'exhaustivité des données disponibles sur les éventuels impacts sur la santé (Santé Canada, 2002). Il s'agit donc, en résumé, de vérifier si l'information fournie par le promoteur pour combler chacune des cellules des figures 37.5 et 37.6 s'avère

- complète (revue scientifique à jour?);
- exacte (interprétations des auteurs des études ou celles du promoteur?);
- transparente quant à l'incertitude ou à la faiblesse de la base de données scientifique (les risques peu ou pas connus sont clairement reconnus comme tels), ou aux limites des modèles prédictifs utilisés.

Certains projets diminuent aussi les risques environnementaux pour la santé, comme le remplacement d'une ancienne centrale électrique au charbon par une turbine au gaz; d'autres amélioreront les services de santé d'urgence en augmentant la rapidité des moyens de transport.

Juger de la qualité des données portant sur les impacts socio-économiques ou environnementaux s'avère plus délicat, car les praticiens de la santé n'ont souvent pas accès à l'expertise nécessaire; ce jugement s'avère néanmoins essentiel à la formulation de l'avis de santé publique. Il importe en effet de savoir si la justification du projet s'insère de façon cohérente dans les politiques existantes, et si les études économiques et sociales réalisées répondent aux critères méthodologiques reconnus. En consultant des experts et des responsables d'organismes publics, le praticien qui connaît le milieu pourra généralement se faire une très bonne idée du sujet.

Encadré 37.3 Facteurs servant à déterminer les impacts transfrontaliers préjudiciables importants (CCE, 1997), comme exemples de critères généraux pouvant être utilisés dans l'évaluation environnementale

Pour déterminer si les impacts environnementaux transfrontaliers nocifs sont importants, les parties tiendront compte des facteurs suivants.

1. **Le contexte** Les facteurs contextuels qui peuvent être pertinents pour déterminer l'importance des impacts environnementaux transfrontaliers comprennent, notamment,

- les populations humaines et les couches vulnérables de la population susceptibles d'être touchées par les impacts (enfants, personnes âgées);
- l'étendue géographique (région et localités);
- le contexte écologique;
- les caractéristiques exceptionnelles de la zone géographique (proximité d'éléments du patrimoine historique ou culturel, de parcs, de zones humides, de rivières à l'état naturel ou présentant un attrait du point de vue du paysage, ou de zones d'une importance cruciale du point de vue écologique);
- les normes relatives à la protection de la santé ou de l'environnement énoncées dans des instruments juridiques internationaux, nationaux ou infranationaux, lorsque la partie risquant d'être touchée fait état de telles normes;
- la probabilité que les impacts se produisent;
- l'incertitude sur le plan scientifique.

2. **L'intensité** Les facteurs d'intensité qui peuvent être pertinents pour déterminer la gravité ou l'ampleur des impacts environnementaux transfrontaliers comprennent, notamment,

- l'ampleur des impacts, toxiques ou autres, sur la santé ou la sécurité publiques;
- la mesure dans laquelle les impacts sur l'environnement comportent des risques exceptionnels ou inusités;
- la mesure dans laquelle le projet va créer un précédent en matière de réglementation ou de délivrance d'un permis dans un nouveau domaine, ouvrant ainsi la possibilité que de futurs projets soient entrepris et causent des impacts environnementaux transfrontaliers importants;
- la durée et la fréquence des impacts, et la possibilité de répétition;
- le degré d'irréversibilité des impacts;
- le rapport avec d'autres projets qui, individuellement, ne causent pas d'impacts majeurs, mais qui, ensemble, ont ou risquent vraisemblablement d'avoir de lourds impacts cumulatifs, indépendamment du fait que le projet soit temporaire ou qu'il soit décomposé en éléments de moindre envergure;
- la mesure dans laquelle les impacts physiques ou biologiques du projet peuvent avoir un effet préjudiciable sur d'importants éléments du patrimoine historique ou culturel, ou sur l'utilisation traditionnelle par les Autochtones des ressources naturelles ou des éléments du patrimoine historique et culturel;
- la mesure dans laquelle le projet peut avoir des impacts préjudiciables sur des espèces menacées ou en voie de disparition, ou sur leur habitat, lorsqu'il a été déterminé que ces habitats ont une importance cruciale;
- la mesure dans laquelle la diversité biologique est touchée;
- la mesure dans laquelle les systèmes écologiques naturels et les paysages sont transformés;
- la mesure dans laquelle le projet risque de compromettre ou de diminuer la qualité et la disponibilité des ressources renouvelables et non renouvelables.

Figure 37.5 Matrice des impacts sur la santé
Volet environnement biophysique et santé

AGRESSEURS/ EXPOSITION	Nature de l'agresseur	Impact sur l'environ- nement	Zone d'influence	Contrôle environ- mental prévu	Normes ou recommen- dations	Effets connus sur la santé	Population ou groupe à risque	Probabilité de survenue des effets	Indicateurs (suivi)	Sources des informations; cas documentés; références
Sinistres technologiques										
Émissions gazeuses ou dans l'air										
Émissions liquides ou dans l'eau										
Émissions solides ou dans les sols										
Nuisances										

Figure 37.6 Matrice des impacts sur la santé
Volet des déterminants de la santé (sauf les aspects biophysiques) et de la qualité de vie

Déterminants	Nature de l'impact (-, 0, +)	Zone d'influence (locale, régionale ou description)	Population et organismes concernés (description)	Probabilité de survenue (+ à +++)	Indicateurs de suivi de l'impact (description)	Effets probables sur la santé (-, 0, +, indéterminé) et description des effets
Revenu/emploi - court terme - long terme Services de santé et infrastructures Éducation/formation Réseaux sociaux Habitudes de vie Développement sain des enfants						
Qualité de vie Perceptions Paysages Usages récréatifs Usages culturels						

Parmi les écueils fréquemment rencontrés, mentionnons les suivants.

- L'absence de politique publique officielle pour encadrer un projet donné, ce qui rend la justification difficile; le projet d'installation d'une méga-porcherie, par exemple, sert souvent de test pour une série d'autres cas similaires à venir. Une telle situation exige une attention plus grande.
- Les études économiques ne portent que sur les retombées (en termes d'emploi) de l'argent qui sera dépensé: il s'agit d'études pré-scientifiques dont il faut se méfier, car toute dépense se traduit par la création d'emplois, plus ou moins selon les secteurs. En général, les soins et les services de santé sont parmi les secteurs les plus créateurs d'emplois, ce qui n'est pas le cas de l'industrie lourde. Alors, si l'argument principal se limite à l'étude des retombées économiques, il s'agit d'un signal évident de sa faiblesse.
- Lorsque des études économiques plus poussées sont disponibles (coûts/efficacité, coûts/bénéfices, par exemple), le débat peut porter sur certaines hypothèses méthodologiques nécessaires à toute étude. Citons le taux d'escompte à utiliser, l'horizon temporel, la zone à l'étude, etc. Il est important dans cette situation de demander au promoteur de présenter plusieurs scénarios utilisant divers niveaux pour certaines variables clés. On peut ainsi évaluer la robustesse (ou la fragilité) des modèles utilisés pour ces variables. La consultation d'experts indépendants est utile là aussi.
- La distribution des avantages et des inconvénients pose presque toujours problème. Il est donc essentiel de vérifier, notamment auprès des autorités locales, si les propositions et les exigences du promoteur sont réalistes. Le volet des emplois s'avère souvent délicat en raison du niveau élevé de formation technique exigé par les entreprises, que l'on ne trouve pas nécessairement dans une ville ou un village donné. Les études sous-estiment souvent l'impact sur les services municipaux ou régionaux à fournir (eau, déchets, incendie, police, routes, services de santé). Encore là, la transparence quant à l'incertitude des prédictions demeure de mise pour éviter les déceptions et tempérer certains enthousiasmes municipaux.

La revue des données disponibles devrait aboutir à un avis sur leur qualité et à des demandes de précision ou d'études supplémentaires jugées essentielles pour l'avenir. L'avis pourra se fonder sur une comparaison avec des normes existantes ou avec une analyse de risque en l'absence de normes, tel que signalé auparavant, en tenant compte des différences applicables selon qu'il s'agit d'un risque individuel, collectif, d'un effet réversible ou non, et des incertitudes sous-jacentes.

7.3 Comparaisons avec les principes du développement durable

Il n'existe cependant pas de normes pour déterminer, par exemple, quel pourcentage d'emplois créés devrait échoir aux résidents locaux, ou si la qualité du paysage est suffisamment préservée. Une pratique établie chez les promoteurs est à l'effet qu'un niveau minimal de 10 à 25 % des emplois d'un projet pour la communauté d'accueil constitue un seuil susceptible d'en améliorer significativement l'acceptabilité (AINC, 1991). Des niveaux supérieurs de retombées d'emplois sont bien sûr atteints fréquemment, selon les ressources humaines et entrepreneuriales disponibles dans la région. Certaines entreprises pratiquent en plus des politiques de compensation pour les impacts résiduels et fixent un niveau préétabli (Hydro-Québec prévoit 2-3 % des coûts d'immobilisation pour des projets communautaires régionaux). D'autres formules proposées plus récemment font l'essai d'une participation encore plus étroite des communautés d'accueil, par l'actionnariat local ou les redevances sur l'exploitation des ressources naturelles, qui viennent remplacer avantageusement la compensation forfaitaire.

On ne peut toutefois demander à un projet d'usine ou d'autoroute d'exploiter les ressources non renouvelables à un rythme permettant leur remplacement par d'autres types de ressources (Goodland et Doly, 1995), car ce n'est pas son rôle. Il faut donc faire preuve de jugement dans le choix des critères pertinents. Par contre, si l'on doit se prononcer sur les orientations gouvernementales en matière d'approvisionnement énergétique, il devient essentiel d'appliquer ce critère.

À la limite, le développement durable repose sur une répartition équitable des avantages et des

inconvenients au sein de la population, entre les régions et entre les générations. Le rôle des praticiens et des organismes actifs en santé publique sera d'être à l'écoute des groupes au sein de la population, et de tenir compte des dimensions inter-régionales (transport des polluants à grande distance, contamination de la chaîne alimentaire) et des dimensions intergénérationnelles (risques à long terme, épuisement des ressources et écosystèmes de base).

7.4 Identification des zones grises et autres impacts négatifs

L'avis de santé publique devrait recenser tous les points litigieux du point de vue sanitaire. Après la revue des niveaux de risque présentée à la section précédente, le praticien aura possiblement décelé un ou des contaminants dont le niveau apparaît élevé; la méthodologie utilisée pour l'analyse de risque peut aussi prêter le flanc à la critique. Il est important de signaler clairement ces problèmes éventuels.

Ensuite, il existe probablement plusieurs autres risques moins graves sur le plan de la toxicité, mais dont la probabilité de survenue approche souvent 100 %. Il s'agit notamment des points suivants:

- Les nuisances (bruits, odeurs, poussières, trafic);
- Les impacts psychosociaux (perceptions du projet, emplois, revenus, services municipaux, évolution de la communauté en cause);
- Les impacts aux écosystèmes essentiels à la vie (eau, air, sol, espèces vivantes).

Le rôle du professionnel de la santé consiste à bien reconnaître ces impacts et à vérifier si la qualité des prévisions est acceptable, et si des mesures d'atténuation et de compensation adéquates sont proposées.

Il existe en effet plusieurs types de mesures pour diminuer ces impacts, et il s'avère souvent très utile de consulter les experts dans chacun des domaines litigieux pour s'assurer que tout est fait pour réduire les nuisances au minimum. Dans certains projets (carrière, porcherie), les nuisances constituent un élément majeur du débat et, souvent, les promoteurs sont peu soucieux de leurs voisins à cet égard ou ne respectent guère, ou pas du tout, les normes municipales, provinciales, fédérales ou interna-

tionales. Les perceptions de la population à l'endroit de ce type de projets sont habituellement très négatives en raison des expériences passées; ceci rend les nouvelles technologies, même très performantes, extrêmement difficiles à implanter.

Les impacts psychologiques et sociaux constituent aussi un aspect crucial de l'intervention de santé publique, auquel il convient d'accorder une grande importance. Les praticiens et les organismes de santé publique doivent reconnaître publiquement que les perceptions de la population à propos d'un projet sont légitimes et qu'elles ont (ou peuvent avoir) des impacts sanitaires. Ces perceptions, négatives ou positives, influenceront sûrement sur les impacts sur la communauté en termes d'emplois, de cohésion sociale, de taxation, etc. Les économistes recommandent enfin à constater qu'une communauté en santé constitue un atout de taille pour le fonctionnement de l'économie (Putnam, 1993): la cohésion sociale, l'implication civique, les corvées, l'entraide et de nombreuses autres activités du même type cimentent les communautés et rendent les adaptations (grandes ou petites) plus harmonieuses. On peut ainsi trouver des exemples de projets bien planifiés et bien gérés qui ont eu des retombées sociales très positives malgré leur ampleur: le développement de la mer du Nord en est un pour les Écossais des îles Shetland (Hill et coll., 1998). En revanche, la transition économique et sociale que vivent plusieurs nations autochtones du Canada en raison de certains projets de développement semble avoir eu plusieurs impacts sociaux et suscité des perceptions négatives (Grondin et coll., 1994).

Les impacts sur les écosystèmes essentiels à la vie doivent aussi être signalés par les autorités de santé publique. Compte tenu de la place toujours plus grande qu'occupent les activités économiques humaines et de leurs impacts sur les écosystèmes, il importe maintenant de garder ces écosystèmes intacts ou de compenser les pertes éventuelles dans la région même qui subit les impacts ou ailleurs.

Il est important de citer, avec leur permission, les commentaires ou positions exprimées sur un projet par divers organismes et individus clés. Cette revue peut aussi puiser dans les documents officiels disponibles (lors d'une audience publique, par exemple) ou dans les journaux et autres médias. L'avis de santé publique doit

aussi faire état de la consultation de divers experts et gestionnaires, ainsi que des rapports écrits ou documents pertinents, présenter une synthèse des avantages et inconvénients et se commettre quant à leur acceptabilité sociale telle que perçue (ou évaluée) par l'organisme de santé publique.

7.5 Acceptabilité sociale

Il peut sembler difficile d'évaluer ce qui sera acceptable socialement. La réalité le rappelle d'ailleurs bien souvent aux politiciens et aux gestionnaires! Il est cependant possible de dégager des éléments permettant de prédire les conflits, de même que certains facteurs de recevabilité qui facilitent l'acceptation des projets. Dans une intéressante revue de divers projets et programmes de gestion des déchets mis en œuvre au Canada (Toronto, Montréal, Québec, Halifax) et dans l'État de New York, Delisle dégage certains de ces facteurs (Transfert Environnement, 1996). La gestion des déchets constitue un bon exemple puisqu'on y retrouve un mélange de plusieurs types de risques, nuisances, perceptions, impacts sociaux et impacts écologiques.

Delisle dégage deux éléments très sensibles qui deviennent facilement des irritants et des facteurs de résistance aux projets:

- l'accumulation des frustrations;
- les amorces symboliques.

L'accumulation des frustrations peut prendre plusieurs formes. Il peut s'agir de la perception d'une iniquité sociale ou de l'exaspération de la population d'une région dans laquelle sont mis en œuvre un trop grand nombre de projets litigieux ou encore de régions déjà polluées, comme des zones fortement industrialisées. Il s'agirait d'une sorte de «saturation psychosociale» qui fait que même des projets qui amélioreraient la situation existante en arrivent à être considérés comme suspects et rejetés.

Cette accumulation des frustrations s'inscrit dans le cadre d'un phénomène plus général que l'on a appelé «l'amplification sociale du risque» (Kasperson, 1992). Selon ce modèle, les dangers et les risques quantifiables qui découlent d'un projet interagissent avec un large éventail de processus sociaux, psychologiques et culturels qui atténuent ou, au contraire, augmentent le niveau perçu du risque.

Les amorces symboliques sont constituées de certaines composantes des projets ou des équipements qui agissent comme détonateurs de conflits. Dans les projets de gestion de déchets, les auteurs mentionnent comme déclencheurs symboliques l'importation de déchets, la présence d'une multinationale, la présence de cheminées et de déchets dangereux, la détérioration de la qualité visuelle du paysage et les odeurs. Des réactions bien humaines, quoi! Il n'y a probablement que les résidants des beaux quartiers qui ne risquent guère d'être outrés, étant donné que ce genre d'installation ne peut se localiser chez eux en raison du zonage et du prix élevé des terrains...

On trouve plusieurs exemples de ce type de méta-analyse dans le secteur des sciences sociales. La connaissance des facteurs de résistance susceptibles de survenir dans un contexte donné permet de concevoir des projets plus facilement acceptables et de les présenter dans le cadre d'un processus facilitant. Ainsi, l'adhésion aux priorités collectives et l'adoption d'attitudes sociales pro-actives sont essentielles à une gestion socialement intelligente. Les priorités collectives ont maintenant intégré le volet environnemental et certaines avenues du développement durable, comme en font foi lois, règlements, professions, sondages, etc. On demande aussi aux gouvernements et aux entreprises d'agir de façon cohérente. Au-delà des efforts de dépollution et de recyclage, il faut maintenant penser aussi conservation des ressources, par exemple, ou réutilisation d'anciens sites contaminés, établissement de systèmes de gestion environnementale avec participation des citoyens, etc. Il s'agit donc de bien plus qu'une bonne gestion à privilégier; ces changements qui s'amorcent constituent en fait de nouveaux choix de société, une nouvelle vision collective.

Quant aux attitudes sociales pro-actives, déjà soulignées abondamment par l'EPA (1988), elles demandent, de la part des promoteurs, qu'ils adoptent des comportements et attitudes honnêtes et crédibles, et qu'ils soient en fait réellement réceptifs et à l'écoute des attentes des collectivités. Cela demeure malheureusement encore variable dans le temps et l'espace, selon les individus impliqués. Il s'agit en fait de toute la discipline très vaste de la communication des risques et de la négociation politico-administrative, que nous n'abordons pas ici (*voir à cet effet Rahm-Crites, 1996; Santé Canada 2002*).

8. CONCLUSION

Les sections précédentes ont montré à quel point les interventions possibles pour un praticien de la santé peuvent être multiples et diversifiées dans le domaine de l'évaluation environnementale. Les objectifs des interventions de santé publique se situent au niveau de la prédiction des impacts, de leur surveillance, de leur prévention, de leur atténuation, mais souvent aussi de leur correction, après qu'ils se sont produits. Une bonne partie de notre travail consiste en effet à réparer les erreurs du passé. De plus, les avis et interventions de santé publique peuvent porter sur des projets précis, comme la construction d'une route ou d'une usine, mais aussi sur l'impact des lois, règlements, programmes et politiques de nature économique, qui ont souvent des conséquences majeures sur notre environnement et notre santé.

Le cadre du développement durable a été présenté comme critère général de cette analyse de santé publique, laquelle porte principalement

- sur la probabilité d'effets sur la santé et sur la qualité de vie selon les niveaux de contaminants ou de nuisances prévus et, le cas échéant, sur les niveaux souhaitables;
- sur l'équité prévisible dans la distribution des risques ou des inconvénients, et des bénéfiques ou des avantages et, le cas échéant, sur leur distribution souhaitable;

- sur l'effet de l'initiative sous examen sur la préservation des écosystèmes essentiels à la vie et des services qu'ils nous rendent et, le cas échéant, sur les mesures de préservation souhaitables.

Finalement, il nous semble opportun de rappeler les diverses positions politiques et traités internationaux qui appuient l'approche proposée ici. On se souviendra des grandes déclarations de Rio de Janeiro, des nombreuses chartes et déclarations adoptées depuis dans le monde sous le parrainage d'organismes internationaux, de l'ONU ou d'autres organisations. Tous les gouvernements européens ou nord-américains ont aussi signé de telles déclarations, et la plupart des documents de l'OMS en font mention en préambule.

Ces déclarations viennent légitimer l'implication active des professionnels de la santé dans l'évaluation environnementale ainsi que l'approche véhiculée ici, qui accorde une attention accrue aux aspects sociaux et écologiques de la santé publique, en plus de son volet santé physique. Il ne reste plus maintenant que la phase la plus difficile, mais aussi la plus gratifiante, celle de la mise en œuvre. Car personne ne peut remplacer les professionnels de la santé pour mettre le tout en marche dans leur coin de pays.

Bibliographie

- ACSP. *Incidence des conditions et des politiques socio-économiques sur la santé*, Association canadienne de santé publique, Ottawa, 1997, 44 p.
- Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC). «Rapport sur la participation des autochtones à l'exploitation minière», phase 2, Ottawa, 1991, 142 p. www.ainc-inac.gc.ca/ps/rap/aboparmi-na2-f.html
- André, P., C. E. Delisle, J. P. Reveret, A. Sène, D. Bitondo et L. Rakotoarison. *L'évaluation des impacts sur l'environnement: processus, acteurs et pratiques*, Presses internationales Polytechnique, Montréal, 1999, 450 p.
- Bouchard, M. «Évaluations environnementales stratégiques - Où en sommes-nous dans le monde?», Secrétariat francophone de l'Association internationale pour l'évaluation des impacts, colloque AQTR-AQEI, Montréal, 27 mai 2002. www.aiei.org
- Boulding, K. «The Economics of the Coming Spaceship Earth», dans *Environmental Quality in a Growing Economy*, New York, Harper and Row, 1966, p. 3-15.
- Caldwell, J. C. «Routes to Low Mortality in Poor Countries», *Popul Dev Rev*, 12, 1986, p. 171-220.
- Canter, L. W. «Methods for Effective ELA Practice», chap. 6, dans A. L. Porter et J. J. Fittipaldi (rédacteurs) *Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century*, Fargo, USA, 1998, p. 58-68.
- Cavins, J. F. «Defining Goals and Conditions for a Sustainable World», *Environ Health Perspect*, 105, 1997, p. 1164-1170.
- CCE. «La performance et le potentiel environnementaux de la Commission du libre-échange et autres organes connexes à l'ALÉNA», Commission nord-américaine de Coopération Environnementale. www.cec.org/files/pdf/economy/nafr_fr.pdf
- CCME. *Regard sur l'environnement 1993*, Conseil canadien des ministres de l'Environnement, CCME-SPC-74f, 1993, 116 p. et annexes.
- CEE (Commission économique pour l'Europe) et Organisation Mondiale de la Santé (OMS), bureau régional pour l'Europe. «Tableau d'ensemble des instruments relatifs aux transports, à l'environnement et à la santé, et recommandations d'action future», Rapport de synthèse, 17 janvier 2001. www.unece.org/doc/ece/ac/ece.ac.21.2001.1.f.pdf
- CMED. *Notre avenir à tous*. Commission mondiale sur l'environnement et le développement, Les Éditions du fleuve et les Publications du Québec, Montréal, 1988.
- Costanza, R. et coll. «The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital», *Nature*, 387, 1997, p. 253-260.
- CSEQ. «Évaluation des impacts des grands projets sur la santé - Cahiers d'introduction à l'évaluation des impacts sur la santé», sous la direction de M.-C. Messely et P. Gosselin, Département de santé communautaire, Hôpital de l'Enfant-Jésus, Comité de santé environnementale du Québec, Québec, 1993, 398 p.
- CSEQ. «Rapport annuel d'activités 1997-98», Comité de santé environnementale du Québec, Québec 1998.
- Davies, K. et B. Sadler. *Évaluation environnementale et santé humaine: perspectives, approches et orientations*, Santé Canada et LAIA, Ottawa, 1997, 54 p. www.hc-sc.ca/eHP/dhm/behm/santef.pdf
- EPA. *Seven Cardinal Rules of Risk Communication*, brochure, Environmental Protection Agency, Washington, avril 1988.
- Evans, R. G. et G. L. Stoddart. «Producing Health, Consuming Health Care», chapitre 2, dans R. G. Evans, M. L. Barer et T. R. Marmor (rédacteurs) *Why are some people healthy and others not?*, Aldine De Gruyter, New York, 1994, p. 27-64.
- Giroult, E. «WHO Interest in Environmental Health Impact Assessment», dans P. Wathern (rédacteur) *Environmental Health Impact Assessment*, Unwin Hyman, London, 1988, p. 257-271.
- Goodland, R. et H. Daly. «Environmental Sustainability», chap. 14, dans F. Vanclay et D. A. Bronstein (rédacteurs) *Environmental and Social Impact Assessment*, Wiley, London, 1995, p. 303-322.
- Gosselin, P. et coll. «Intervention publique d'un département de santé communautaire en vue d'établir les risques et bénéfices d'un programme massif d'épandages aériens d'insecticides, Munich, juillet 1984», publié dans *System Science in Health Care*, Springer-Verlag, Berlin, 1984, p. 322-325.

- Gosselin, P., D. Bélanger, J.-F. Bibeault et A. Webster. «Feasibility Study on the Development Indicators for a Sustainable Society», Final report to Health and Welfare Canada, Québec, 1991.
- Grondin, J., J.-F. Proulx, S. Bruneau et É. Dewailly. «Santé publique et environnement au Nunavik», *Études/Inuit/Studies*, 18, 1-2, 1994, p. 225-251.
- Hill, H. E., C. L. Seyfrit et M. J. E. Danner. «Oil development and social change in the Shetland Islands 1971-1991», *Impact Assessment and Project Appraisal*, 16, 1, 1998, p. 15-26.
- INSPQ. «Évaluation du risque toxicologique au Québec - Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique pour la santé humaine dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et l'examen de réhabilitation de terrains contaminés», Institut national de santé publique du Québec, Québec, 2000a. www.inspq.qc.ca/cse/pub/annee_1999-2000.htm
- INSPQ. «Principes directeurs en gestion du risque», Institut national de santé publique du Québec, Québec, 2000b. www.inspq.qc.ca/03-00-00/fs03-00-00.html
- InVS. *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact*, Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, France, février 2000, 16 p. et annexe.
- João, E. «The importance of scale issues in environmental impact assessment and the need of scale guidelines, Research papers in environmental and spatial analysis, London School of Economics, juillet 2000. www.sussex.ac.uk/Units/gec/fellsumm/joao.htm
- Kasperson, R. E. «The social amplification of risk: progress in developing an integrative framework», dans Krinsky et Golding (rédacteurs) *Social theories of risk* Praeger, Westport, USA, 1992, p. 153-178.
- Kwiatkowski, R. et P. Gosselin. «Promoting Human Impact Assessment within the Environmental Impact Assessment Process: Canada's work in progress», *Promotion and Education*, 8, 1, 2001, p. 17-20.
- Leon, D. A., L. Chenet, V. M. Shkolnikov et coll. «Huge Variation in Russian Mortality Rates 1984-1994: Artifact or Alcohol or What?», *Lancet*, 350, 1997, p. 383-388.
- Lewis, C. Communication personnelle, consultant pour le ministère de la Santé de la Colombie-Britannique, 1998.
- Lynch, J. W., G. A., Kaplan et S. J. Shemo. «Cumulative Impact of Sustained Economic-Hardship on Physical, Cognitive, Psychological and Social Functioning», *New Eng J Med*, 337, 1997, p. 1889-1895.
- Marmot, M. G., M. J. Shipley et G. Rose. «Inequalities in death - specific explanations of a general pattern?», *Lancet*, 1, 1984, p. 1003-1006.
- Marmot, M. G. et T. Theorell. «Social Class and Cardiovascular Disease: The Contribution of Work», *Int J Health Serv*, 18, 1988, p. 659-674.
- MEF. «Documents à l'appui pour le Règlement sur la Qualité de l'eau potable», ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 1992.
- MEF. «Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de ligne d'énergie électrique à haute tension», ministère de l'Environnement et de la Faune, mai 1998, Québec, 26 p. (voir par exemple www.menv.gouv.qc.ca/programmes/eval_env/guide_realisation/index.htm)
- MSSS. «Étude d'impact de la loi anti-tabac», ministère de la Santé et des Services sociaux, Direction générale de la santé publique, Québec, 1998.
- NEPA. «The National Environmental Policy Act of 1969», Pub. L. 91-190, 42 U.S.C. 4321-4347, États-Unis, 1^{er} janvier 1970. ceq.eh.doe.gov/nepa/regs/nepa/nepaeqia.htm
- Notzon, F. C., Y. M. Komarov, S. P. Ermakov et coll. «Causes of Declining Life Expectancy in Russia», *J Am Med Assoc*, 279, 1998, p. 793-800.
- OCDE. «Guider la transition vers le développement durable: un rôle essentiel pour l'OCDE», Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, novembre. 1997. www.oecd.org/index-fr.htm
- OPS. «Agenda commun de l'OPS/BID/Banque mondiale pour la santé dans les Amériques», Organisation panaméricaine de la santé, 42^e Conseil directeur, CD42/17, Washington D.C., 25-29 septembre 2000. www.paho.org/french/gov/cd/cd42_17-f.pdf

- PEHB. *Health Impact Assessment Guidelines*, Public and Environmental Health Branch, Department of Community and Health Services, Hobart, Tasmanie, Australie, 1997.
- PNUD. «Rapport mondial sur le développement humain». Programme des Nations Unies pour le développement, 2001. www.undp.org/hdr2001/french/
- Putnam, R. D. *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University Press, Princeton, 1993.
- Rahm-Crites, L. *Risk Communication in Environmental Assessment*, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA, 26 août, 1996, UCRL-ID-125061, www.osti.gov/servlets/purl/382442-0uZKH2/webvieable/382442.pdf
- Rosenberg, B. J., E. M. Barbeau, R. Moure-Eraso et C. Levenstein. «The work environment impact assessment: a methodologic framework for evaluating health-based interventions», *Am J Ind Med*, 39, 2001, p. 218-226.
- Sadler, B. «L'évaluation environnementale dans un monde en évolution, évaluer la pratique pour améliorer le rendement: étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale», rapport final, IAIA et Agence canadienne d'évaluation environnementale, Ottawa, No. cat. EN 106-37/1996F, 1996.
- Santé Canada. «L'environnement et la santé, partenaires pour la vie», Santé Canada, Ottawa, 1997, p. 35-51.
- Santé Canada. *Guide canadien d'évaluation des incidences sur la santé*, volume 1, Notions fondamentales, Santé Canada, Ottawa, 1999. www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/behm/eis/, version de consultation
- Santé Canada. «Cadre décisionnel de Santé Canada pour l'identification, l'évaluation et la gestion des risques pour la santé», Santé Canada, Ottawa, 2000. www.hc-sc.gc.ca/hpb/transitn/index_f.html
- Santé Canada. *Manuel canadien d'évaluation des incidences sur la santé*, volume 2, «Prise de décision en santé publique» par Pierre Gosselin, avec la collaboration de S. Bartlett et P. Chevalier, 2002.
- Scott, S. A., M. H. Birley et K. Ardern. *The Merseyside guidelines for health impact assessment*, Public Health Observatory, University of Liverpool, Liverpool, 2001.
- Slooff, R. «Consultant's Report on the Commonwealth Secretariat Expert Group Meeting on Health Assessment as Part of Environmental Assessment», Aberdeem, Écosse, Londres, février, 1995.
- Thérivel, R. et M. Partidario. *The Practice of Strategic Environmental Assessment*, Earthscan, Londres, chap. 2, 1996, 224 p.
- Transfert Environnement. «Paramètres sociaux de la gestion intégrée des déchets», rapport final présenté à Recyc-Québec, sous la direction de A. Delisle, 1996, 96 p. et annexes.
- Turnbull, R. G. H. (rédacteur). *Environmental and Health Impact Assessment of Development Projects - A Handbook for Practitioners*, Elsevier Applied Science, New York, 1992.
- UNEP. *Global environment outlook 2000*, United Nations Environment Program, Earthscan Publications Ltd, 1999, 398 p. www.unep.org/geo2000/
- Union européenne (UE). «Proposition de directive du Conseil relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement» (97/C 129/08), 2001.
- Vanclay, F. et D. Bronstein (rédacteurs). *Environment and Social Impact Assessments*, London, John Wiley & Sons Ltd, 1995, 352 p.
- Wilkinson, R. G. «Class Mortality Differentials, Income Distribution and Trends in Poverty 1921-1981», *J Soc Policy*, 18, 1989, p. 307-335.
- Wilkinson, R. G. «Income Distribution and Life Expectancy», *BMJ*, 304, 1992, p. 165-168.
- World Bank. «Identifying opportunities to address malaria through infrastructure projects», Workshop report, The World Bank Group, Washington, 9-10 juin 1999.

