

1.0 Introduction

Faits saillants

- ❖ Les éléments nutritifs, aussi appelés substances nutritives ou nutriments, sont des substances chimiques qui contribuent à la nutrition et favorisent la croissance des micro-organismes et de la végétation. Ils comprennent notamment l'azote, le phosphore, le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, le potassium, le soufre, le magnésium et le calcium ainsi que d'autres éléments nécessaires en très faibles quantités (le fer, le bore, le manganèse, le cuivre, le zinc, le chlore, le sélénium et le molybdène).
- ❖ Un excès d'éléments nutritifs dans un écosystème peut entraîner une prolifération de la végétation et des modifications de la biodiversité. De plus, l'ammoniac, les nitrates et les nitrites sont toxiques pour les animaux aquatiques et terrestres, y compris l'être humain, lorsque leurs concentrations dépassent les besoins.
- ❖ Les apports excessifs de monoxyde d'azote dans l'atmosphère peuvent contribuer aux pluies acides et au smog.
- ❖ Le présent rapport concrétise l'engagement qu'avait pris le gouvernement du Canada, dans sa réponse à l'examen de 1994 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE), de déterminer la nature et l'importance de la dégradation des écosystèmes du Canada et des effets sur la qualité de vie et la santé des Canadiens qui peuvent être imputés aux éléments nutritifs produits par l'activité humaine.

1.1 Contexte

Le présent rapport est la concrétisation de l'engagement pris par le gouvernement du Canada de déterminer la nature et l'importance de la dégradation des écosystèmes du Canada pouvant être imputée aux éléments nutritifs produits par l'activité humaine et nuisant à la qualité de vie des Canadiens ou mettant leur santé en péril.

Les éléments nutritifs, présents à l'état naturel dans l'environnement, sont essentiels à la croissance des plantes. L'activité humaine a cependant fait augmenter l'apport de formes bioactives d'éléments nutritifs, notamment d'azote (N) et de phosphore (P). Les apports anthropiques d'éléments nutritifs proviennent notamment des eaux de ruissellement des terres défrichées pour faire place à l'agriculture, à l'expansion urbaine et à des aménagements récréatifs ou résultant d'activités d'exploitation forestière et minière, la déperdition associée avec les pratiques agricoles tel l'épandage d'engrais et de fumier et de la culture de plantes comme des légumineuses qui fixent l'azote, des émissions industrielles rejetées dans l'air, le sol et l'eau et de l'évacuation des eaux ménagères.

Le présent rapport examine trois aspects des éléments nutritifs, en particulier l'azote et le phosphore dérivant d'activités humaines, leur rôle dans la prolifération de la végétation des écosystèmes aquatiques et terrestres qui, à son tour, affecte le poisson et la faune; leur toxicité pour les plantes et

Une définition des éléments nutritifs

Les éléments nutritifs, aussi désignés sous le nom de substances nutritives ou de nutriments, sont essentiels à tous les organismes vivants. Les éléments nutritifs comprennent notamment l'azote, le phosphore, le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, le potassium, le soufre, le magnésium et le calcium (appelés macroéléments, car ils sont nécessaires en quantités relativement importantes) ainsi que d'autres éléments nécessaires en très faible quantité (des oligoéléments comme le fer, le zinc, le cuivre, le manganèse, le bore, le molybdène et le chlore). On retrouve ces éléments dans l'air, le sol et l'eau.

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE) définit une « substance nutritive » comme suit: « toute substance ou combinaison de substances qui, rejetée dans l'eau, favorise la croissance d'une végétation aquatique ». En vertu de cette loi, le gouverneur en conseil peut, sur recommandation du ministre, prendre tout règlement ayant pour objet d'empêcher ou de réduire la croissance de végétation aquatique due au rejet de substances nutritives dans l'eau qui peuvent perturber le fonctionnement d'un écosystème ou dégrader ou altérer, ou contribuer à dégrader ou à altérer un écosystème au détriment de l'utilisation de celui-ci par les humains, les animaux ou les plantes (partie 7, section 1, paragraphe 118(1)).

Le gouvernement du Canada s'étant engagé à mener une étude approfondie des éléments nutritifs afin de déterminer si leurs effets se limitent au milieu aquatique ou à l'ensemble des écosystèmes, y compris la faune et la flore, la définition de substance nutritive de la LCPE a été élargie dans le cadre de cette évaluation de manière à englober les écosystèmes terrestres. Aux fins de la présente évaluation, une « substance nutritive » ou un « élément nutritif » comprend tout composé qui:

- a une valeur nutritive, notamment l'azote et le phosphore, les deux principaux macroéléments;
- peut atteindre des teneurs excessives par suite d'activités humaines et
- peut altérer le fonctionnement normal des écosystèmes aquatiques ou terrestres.

L'évaluation des effets sur l'écosystème ne se limitait pas uniquement à la prolifération de la végétation aquatique dont il est question dans la LCPE.

les animaux, y compris l'être humain; et, du fait de cet enrichissement ou de ces effets toxiques, leur impact sur la qualité de vie des Canadiens. Lorsqu'il est question de croissance des plantes, l'azote et le phosphore devraient être désignés sous le nom d'« éléments nutritifs ». Un élément nutritif, en particulier l'azote, élément essentiel à la croissance, devient toxique lorsque sa biodisponibilité dépasse largement les besoins. L'azote ne remplit plus une fonction nutritive dans des phénomènes comme l'acidification provoquée par l'azote ou la production d'ozone accélérée par le monoxyde d'azote (NO). Par conséquent, nous nous intéresserons seulement à l'effet « nutritif » de l'azote et du phosphore sur les écosystèmes du Canada.

1.2 Programmes de réglementation fédéraux et mesures prises à ce jour

Depuis qu'il a été établi que les éléments nutritifs (notamment le phosphore et l'azote) jouent un rôle critique dans l'eutrophisation des écosystèmes aquatiques, divers pays ont commencé à mettre en œuvre des mesures visant à en réduire les apports. Au Canada, le gouvernement fédéral adoptait en 1988 la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE), qui est la seule loi fédérale à traiter expressément des préoccupations environnementales liées aux éléments nutritifs.

La LCPE habilite le gouvernement fédéral à réglementer les éléments nutritifs qui peuvent causer une prolifération des algues et de la végétation aquatique. Le phosphore présent dans les détergents à lessive est la seule source d'éléments nutritifs actuellement réglementée. Le *Règlement sur le contrôle de la concentration en phosphore* (MDE 1989), le seul règlement adopté en application de la partie de la LCPE visant les substances nutritives, interdit la fabrication, l'utilisation et la vente de détergents à lessive dont la teneur en phosphore dépasse 2,2 % (en poids).

La *Loi sur les engrais*, dont l'application et l'exécution relèvent de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, traite aussi des éléments nutritifs, mais non pas du point de vue de leurs effets néfastes sur l'environnement. La *Loi sur les engrais* régleme l'innocuité, l'efficacité et l'étiquetage des engrais (y compris les fumiers) et des suppléments importés ou vendus au Canada. Elle précise que les éléments nutritifs sont l'azote, le phosphore et le potassium (désignés comme éléments nutritifs primaires); le calcium, le magnésium, et le soufre (éléments nutritifs secondaires); le fer, le zinc, le cuivre, le manganèse, le bore, le molybdène, le chlore et, dans certains cas, le sodium (oligoéléments). La définition d'engrais exclut les suppléments, qui sont définis comme suit dans cette loi: « substance ou mélange de substances, autre qu'un engrais, fabriqué ou vendu pour enrichir les sols ou favoriser la croissance des plantes ou la productivité des récoltes, ou représenté comme pouvant servir à ces fins ». Ainsi, la mousse de tourbe serait considérée comme un supplément.

1.3 Raison d'être de l'étude

Reconnaissant que la science est en constante évolution, le gouvernement a intégré à la LCPE une disposition prévoyant un examen quinquennal de cette loi par le parlement. L'examen de 1994 de la LCPE a cerné deux grandes questions liées aux substances nutritives ainsi qu'à leur impact environnemental et à leur gestion : une seule catégorie de substances nutritives (le phosphore dans les détergents à lessive) est actuellement réglementée, et les autres catégories (les composés azotés par exemple) et sources (p. ex., les produits de nettoyage, les engrais et les eaux usées industrielles) pourraient avoir des effets nocifs sur l'environnement (CPEDD 1995).

Dans son examen de 1998 de la LCPE (CPEDD 1995), le Comité permanent de l'environnement et du développement durable de la Chambre des communes a recommandé qu'Environnement Canada:

- réglemente la teneur en phosphate des nettoyeurs et d'autres détergents à lessive en vertu de la partie III de la LCPE;
- détermine s'il est nécessaire de réglementer les éléments nutritifs autres que les phosphates dans les nettoyeurs;
- détermine si les éléments nutritifs provenant de sources autres que les nettoyeurs sont convenablement réglementés par les provinces et les territoires et, dans la négative, élargisse les dispositions de la partie III de manière à englober ces autres sources d'éléments nutritifs.

En réponse aux recommandations du Comité permanent de l'environnement et du développement durable, le gouvernement du Canada s'est engagé à entreprendre « une étude exhaustive des substances nutritives qui pénètrent dans l'environnement par suite d'activités humaines ... [pour] déterminer si les substances nutritives en général ont des effets nocifs sur l'environnement, si certaines substances nutritives seulement, plutôt que toute la catégorie des substances nutritives, posent des problèmes et si les effets se limitent à ... l'eau ou à des écosystèmes entiers, dont la faune et la flore » (Gouvernement du Canada 1995). Le gouvernement du Canada s'est donc engagé à effectuer une évaluation scientifique de la nature et de l'importance des dommages causés à l'environnement par les éléments nutritifs provenant de sources autres que les détergents à lessive avant de les réglementer davantage ou de prendre d'autres mesures réglementaires.

Il a été déterminé que le protocole d'entente conclu en 1995 par les quatre ministères fédéraux responsables des ressources naturelles (Environnement, Ressources naturelles, Agriculture et Agroalimentaire, Pêches et Océans) constituait un cadre adéquat pour entreprendre l'évaluation

scientifique des éléments nutritifs. Un groupe de travail sur les substances nutritives dans l'environnement canadien a donc été établi en 1997-1998 en vertu de ce protocole d'entente afin de mener cette évaluation scientifique. Le nom des membres du groupe de travail ainsi que les ministères auxquels ils appartiennent sont présentés à la page iii du présent rapport. En janvier 1998, le protocole d'entente a été renouvelé et Santé Canada l'a signé.

1.4 Objectifs du rapport

Ce rapport fait la synthèse des connaissances actuelles concernant les effets des éléments nutritifs anthropiques sur l'environnement au Canada et sur la qualité de vie des Canadiens. Aux fins du présent rapport, la définition des éléments nutritifs est conforme à celle de la LCPE de 1999 (voir l'encadré intitulé « Une définition des éléments nutritifs »). Le rapport évalue :

- les cycles des éléments nutritifs dans l'environnement;
- les apports anthropiques à la charge d'éléments nutritifs;
- les types d'enrichissement causé par les apports d'éléments nutritifs;
- les effets toxiques des éléments nutritifs;
- les fondements des pratiques actuelles de gestion des éléments nutritifs anthropiques;
- les nouveaux enjeux liés à la gestion des éléments nutritifs.

Des études de cas menées dans diverses écozones servent à illustrer les effets des apports d'éléments nutritifs sur les écosystèmes canadiens (figure 1.1). Ces renseignements ont ensuite servi à déterminer l'existence de problèmes environnementaux causés par des excès d'éléments nutritifs au Canada et à préciser l'importance et l'origine de ces problèmes ainsi qu'à déterminer si toute la catégorie de éléments nutritifs, seulement certains éléments ou des produits contenant des éléments nutritifs posent des problèmes.

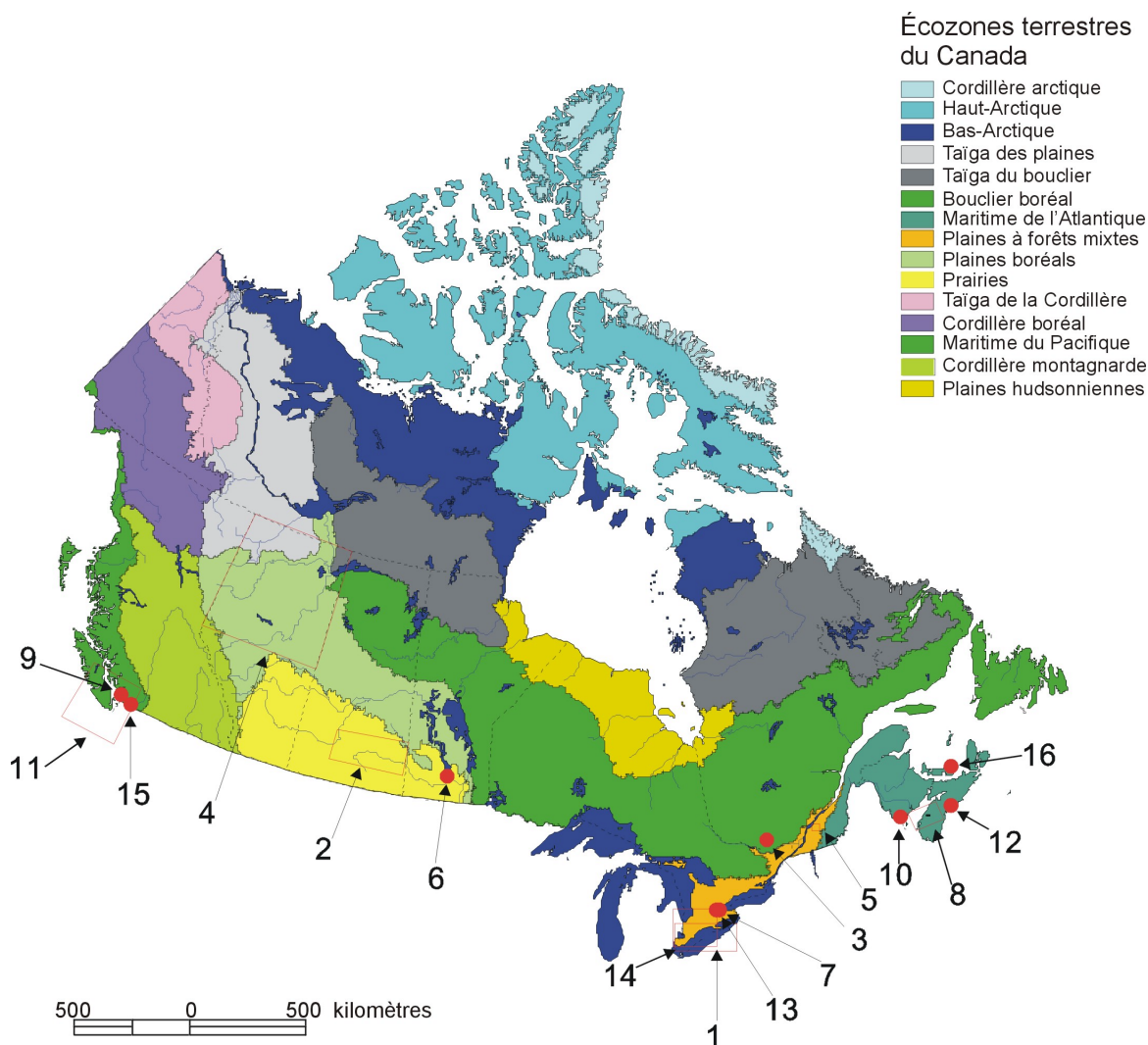


Figure 1.1. Lieux des études de cas présentées dans le rapport, 1998.

1	Lac Érié (Ont.)	Effets des apports d'éléments nutritifs sur un des Grands Lacs (p. 75)
2	Lacs Qu'Appelle (Sask.)	Effets des apports d'éléments nutritifs sur un chapelet de lacs des Prairies (p. 79)
3	Lac Heney (Qc)	Effets des apports d'éléments nutritifs dus à l'aquaculture (p. 82)
4	Rivières du Nord (Alb.)	Effets des apports d'éléments nutritifs sur d'importantes rivières du Nord (p. 85)
5	Rivière Yamaska (Qc)	Effets des apports d'éléments nutritifs d'origine agricole sur une rivière (p. 87)
6	Marais Delta (Man.)	Bilan nutritionnel d'un milieu humide des Prairies (p. 92)
7	Cootes Paradise (Ont.)	Effets de l'activité urbaine sur un marais des Grands Lacs (p. 93)
8	Baie de Fundy (N.-É.)	Cycle des éléments nutritifs dans un marais salé côtier (p. 96)
9	Delta du Fraser (C.-B.)	Effets de l'urbanisation et des éléments nutritifs sur un marais côtier (p. 97)
10	Baie de Fundy (N.-É.)	Effets de l'aquaculture marine sur les écosystèmes côtiers (p. 98)
11	Bassin de Géorgie (C.-B.)	Charge d'éléments nutritifs dans le détroit de Géorgie (p. 100)
12	Port d'Halifax (N.-É.)	Charge d'éléments nutritifs dans le port d'Halifax (p. 103)
13	Cambridge (Ont.)	Effets de la charge d'éléments nutritifs provenant d'une fosse septique (p. 106)
14	Sud-ouest de l'Ontario	Effets des éléments nutritifs sur des populations d'amphibiens (p. 135) et de poissons (p. 137)
15	Aquifère d'Abbotsford (C.-B.)	Effets des éléments nutritifs d'origine agricole sur les eaux souterraines (p. 147)
16	Rivière Cardigan (Î.-P.-É.)	Liens entre les éléments nutritifs et la contamination des moules (p. 128)

