

L'échange de droits d'émission de phosphore comme solution à la contamination des cours d'eau dans les bassins versants du Québec

Rapport final

Préparé pour:
La Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois

Par :
Richard Sanchez
Maria Olar
Claude Sauvé
Jean Nolet

Septembre 2007



825, rue Raoul-Jobin
Québec (Québec) G1N 1S6
Téléphone: (418) 780-0158
Télécopieur: (418) 877-6763
info@ecoressources.com
www.ecoressources.com

1097, rue St-Alexandre, #302
Montréal (Québec) H2Z 1P8
Téléphone: (514) 787-1724
Télécopieur: (418) 877-6763
info@ecoressources.com
www.ecoressources.com

Personnel impliqué et collaboration

Richard Sanchez

Maria Olar

Claude Sauvé

Jean Nolet

Nicos Vézina

Table des matières

MISE EN CONTEXTE	1
INTRODUCTION	2
1. LES DROITS D'ÉMISSIONS ÉCHANGEABLES RELIÉS À LA QUALITÉ DE L'EAU	5
1.1. Éléments de base du système de droits d'émissions échangeables	5
1.2. Deux types de systèmes de droits d'émissions échangeables	6
1.2.1. Le système de permis : « cap-and-trade »	6
1.2.2. Le système de crédits : « baseline-and-credit »	7
1.3. Utilisation des droits d'émissions échangeables pour l'amélioration de la qualité de l'eau	7
2. REVUE DES EXPÉRIENCES INTERNATIONALES	9
2.1. Les États-Unis	9
2.1.1. Le cadre légal	9
2.1.2. Les programmes	13
2.1.2.1. Tar-Pamlico	17
2.1.2.2. Lower Boise	19
2.2. Ontario	22
2.2.1. Le cadre institutionnel	22
2.2.2. Les permis échangeables	24
2.2.3. L'expérience de la South Nation Conservation [Les programmes]	25
2.3. Le cas australien	35
Le cadre légal	35
Gouvernance des institutions	37
3. LE CADRE LÉGISLATIF ET INSTITUTIONNEL AU QUÉBEC	42
3.1. Caractérisation du cadre législatif et institutionnel du Québec du point de vue de la mise en place et du fonctionnement de l'échange de droits d'émissions de phosphore	43
3.2. Est-ce que le contexte législatif du Québec est approprié pour l'introduction des systèmes de droits d'émissions échangeables dans le domaine de la qualité de l'eau?	54
BIBLIOGRAPHIE	56
ANNEXES	60
ANNEXE 1 LES INITIATIVES DE DROITS D'ÉMISSIONS ÉCHANGEABLES ET LES POLITIQUES DES ÉTATS RELIÉS À LA QUALITÉ DE L'EAU AUX ÉTATS-UNIS	61

Liste des figures

FIGURE 1 – ACTIVITÉS D'ÉCHANGE DE CRÉDITS DANS LE DOMAINE DE LA QUALITÉ DE L'EAU AUX ÉTATS-UNIS EN DÉBUT DE 2007	16
FIGURE 2 - BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SOUTH NATION	26
FIGURE 3 : LES ÉTAPES À FRANCHIR POUR METTRE EN PLACE LE SYSTÈME SUR LA SOUTH NATION RIVER	30
FIGURE 4 : LA DÉMARCHE SUIVIE PAR LA SNC	32
FIGURE 5 – ÉTAPES DE L'APPROCHE DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE POUR LES REJETS PONCTUELS	50

MISE EN CONTEXTE

Les problèmes reliés à la contamination des cours d'eau et des lacs par le phosphore ont été mis en évidence avec l'attention accrue accordée depuis quelque temps à la prolifération des cyanobactéries. Au Québec, la présence des fleurs d'eau était enregistrée dans environ 30 plans d'eau, en majorité des lacs, en 2004, puis dans environ 50 en 2005. En 2006, c'est un peu plus de 70 plans d'eau, situés dans toutes les régions du Québec, qui ont été affectés par la prolifération des cyanobactéries. Cette année, le MDDEP a enregistré 144 lacs et rivières affectés, dont sept avec avis de non-consommation et de non-utilisation.

La prolifération des cyanobactéries est un indicateur avancé de l'eutrophisation des lacs. Elle est habituellement causée par la remise en circulation dans l'eau du phosphore accumulé dans les sédiments. Toutes les activités qui apportent du phosphore dans les plans d'eau sont donc indirectement responsables de la prolifération des cyanobactéries. Plusieurs sources contribuent à l'accumulation du phosphore dans les plans d'eau. Ces sources sont pour la plupart diffuses comme les pertes de phosphore qui proviennent des terres agricoles, des installations sanitaires individuelles, des fuites et des débordements des réseaux d'égout, des eaux de ruissellement provenant des développements résidentiels, des eaux de drainage, du déboisement, de la présence de terrains de golf où des engrais sont utilisés, etc.

Plusieurs aspects du contexte québécois suggèrent que l'échange de quotas ou de crédits de phosphore, une solution novatrice inspirée des marchés privés, appliquée aux États-Unis, en Australie et, sur une base pilote, en Ontario, devrait être envisagé pour le Québec. Cette solution s'apparente au marché des crédits de carbone dont on parle de plus en plus.

INTRODUCTION

La qualité de l'eau est une question environnementale d'une importance majeure dans le monde entier. Le problème est que l'eau est à la base un bien commun (commun-pool resource), c'est-à-dire qu'il y a accès libre à la ressource (non-exclusion) et que sa consommation par un individu empêche sa consommation par un autre (rivalité)¹. Comme tel, la gestion des ressources en eau provoque un dilemme social : les individus pris individuellement sont encouragés à la surutiliser parce que chacun a la perception que s'il ne le fait pas, un autre le fera. C'est un exemple classique de la célèbre « tragédie des communes ».

Par conséquent, pour que certains niveaux de qualité de l'eau soient maintenus ou atteints, des politiques publiques qui produiront les résultats désirables doivent être mises en œuvre. Traditionnellement, les gouvernements ont utilisé des politiques de type « command and control » (« réglementation et contrôle ») : les gouvernements fixent des limites d'émissions de polluants et contrôlent leur application. Les deux dernières décennies ont toutefois vu l'introduction d'instruments basés sur le marché, appelés des instruments économiques, qui utilisent les spécificités du marché pour conduire les émetteurs aux résultats désirés. Leur popularité croissante est essentiellement due au fait qu'ils sont plus efficaces et moins coûteux que leur homologue. Ils ouvrent, en outre, un nouveau champ d'innovation dans le domaine des politiques. L'approche de base part du fait que les problèmes environnementaux sont causés par les défaillances du marché et elle consiste à utiliser des instruments qui corrigent ces défaillances ou à simplement créer des marchés là où il n'en existe pas.

Lorsque nous nous attardons aux problèmes de qualité de l'eau, nous constatons que :

- La réglementation et le contrôle des déversements de sources ponctuelles ont été au centre des politiques environnementales depuis le début des années 1970, principalement parce que cette approche était plus visible et plus efficace. Les mesures de contrôle les plus faciles et les moins coûteuses ont ainsi été mises en œuvre pour réduire les déversements au cours d'eau les plus faciles à identifier et à corriger. Les réductions les plus faciles ayant été réalisées, les réductions additionnelles permettant d'atteindre les objectifs environnementaux recherchés, deviennent de plus en plus coûteuses;

¹ Puisque les biens communs satisfont une des deux caractéristiques d'un bien public, la non-exclusion, ils sont aussi appelés des « biens publics impurs ».

- Les sources diffuses beaucoup plus difficiles à identifier et à contrôler sont devenues une cause majeure des problèmes de qualité de l'eau dans plusieurs bassins versants au Québec et dans l'ensemble des pays développés;
- Les sources diffuses liées à l'utilisation des terres (par exemple les activités agricoles) ne sont pas directement réglementées à cause des difficultés inhérentes à l'identification et au contrôle des sources de déversement;
- La perspective de trouver et de mettre en application des techniques moins coûteuses pour réduire la pollution des sources diffuses crée une occasion pour l'innovation dans le domaine des politiques;
- Les systèmes de droits d'émissions échangeables présentent un intérêt croissant grâce à leur capacité à lier les sources ponctuelles et les sources diffuses pour résoudre les problèmes de qualité de l'eau. Ceci est particulièrement vrai au niveau des bassins versants.

L'application des systèmes de droits d'émissions échangeables en matière de qualité de l'eau fait l'objet de nombreuses initiatives et expériences depuis les 20 dernières années aux États-Unis. L'Australie a emboîté le pas et fait, depuis quelques années, l'expérience de ces types d'instruments. Plus près de nous, l'Ontario met à l'essai cet instrument de marché depuis 2000.

Ces expériences soulèvent l'intérêt d'explorer la faisabilité d'utiliser ce type d'instruments au Québec, particulièrement pour la question de la pollution de l'eau par les activités agricoles.

Dans ce contexte, ce rapport est principalement destiné à l'analyse de la question suivante : Comment est-ce que le cadre légal et institutionnel québécois, lié à la pollution de l'eau, soutient ou gêne le développement d'un système de droits d'émissions échangeables dans le domaine de la qualité de l'eau?

Après une présentation générale des principes de base des systèmes de droits d'émissions échangeables et les particularités de leur application aux problèmes de qualité de l'eau, les expériences des États-Unis, de l'Ontario et de l'Australie sont observées. À cette étape, le but est d'améliorer la compréhension, non seulement de la conception des différents programmes, mais plus spécifiquement du cadre législatif et institutionnel qui a permis le développement de ces initiatives. Les difficultés rencontrées lors de l'exécution de ces programmes sont aussi discutées.

Sur la base des leçons apprises de l'expérience internationale, une typologie des caractéristiques clés des structures législatives et institutionnelles qui sont cruciales pour la mise en œuvre d'un système de droits

d'émissions échangeables reliés à la qualité de l'eau est présentée. Ceci permet d'évaluer la structure de la réglementation et des politiques agroenvironnementales québécoises pour ainsi avoir une meilleure idée de l'adéquation du contexte québécois. Finalement, quelques suggestions quant au rôle du gouvernement provincial dans le soutien au développement d'un système de droits d'émissions échangeables relié à la qualité de l'eau au Québec sont avancées.

1. LES DROITS D'ÉMISSIONS ÉCHANGEABLES RELIÉS À LA QUALITÉ DE L'EAU

1.1. Éléments de base du système de droits d'émissions échangeables

Les gouvernements utilisent deux approches de marché pour gérer les biens publics comme l'eau. L'une utilise le système des prix et compte sur l'introduction d'une taxe sur des émissions/déversements ou des intrants pour encourager des agents à réduire leurs niveaux de pollution (l'approche pigouvienne). L'autre compte sur la création d'un marché qui limite la quantité de pollution pouvant être émise par un ensemble de sources pour un milieu donné. Cette deuxième approche utilise la dynamique de marché qui est basée sur l'introduction des droits d'émissions échangeables, ce qui mène à des négociations entre les participants. Cette dernière approche est favorisée par la plupart des économistes parce qu'elle offre plus de certitude relativement aux résultats et se fonde sur les mécanismes du marché pour réduire les coûts de dépollution.

Le processus d'échange des droits d'émissions entre les participants au système se base sur le fait que les coûts de réduction de la pollution ne sont pas uniformes entre les participants. Différentes sources de pollution ont différents coûts de réduction, d'où la motivation à échanger. En effet, une source dont le coût de dépollution est élevé préfère acheter des droits d'émissions d'une autre source à moindre coût, plutôt que de réduire ses propres émissions. D'autre part, les sources dont les coûts de réduction sont faibles ont intérêt à réduire davantage leurs émissions que ne l'exige leur quota. Elles peuvent alors vendre des droits d'émissions à un prix plus élevé que ne leur en coûte leur réduction. Globalement, la société est alors gagnante puisque le jeu du marché fait en sorte que l'objectif de qualité de l'eau est atteint en faisant en sorte que les réductions d'émissions se font là où elles coûtent le moins cher.

Cependant, la réalité ne correspond pas toujours au modèle théorique. En fait, si on veut atteindre les résultats escomptés plusieurs conditions de marché doivent être respectées. Concrètement, un système de droits d'émissions échangeables ne peut pas bien fonctionner si le marché d'échange de ces droits est caractérisé par les éléments suivants :

- Quelques agents ont un pouvoir de marché important²: ils peuvent manipuler les prix et les quantités à leur avantage, éliminant ainsi la possibilité d'atteindre l'optimum de Pareto;

² Hahn R. "Market Power and Transferable Property Rights" *Quarterly Journal of Economics*, 99(4):753-765.

- Les coûts de transaction sont extrêmement élevés³ : il ne devient pas rentable d'échanger les permis, empêchant ainsi la distribution efficace des permis et par conséquent, les objectifs de réduction ne sont pas atteints au moindre coût;
- Il n'y a pas de surveillance appropriée des émissions ou des déversements : les niveaux d'émissions prévus dans le processus d'allocation des droits d'émissions ne sont pas respectés.

Par conséquent, pour qu'un système de droits d'émissions échangeables fonctionne, les éléments précédents doivent être gardés à l'esprit et pris en compte de façon à atteindre l'objectif de réduction de la pollution au moindre coût pour la société.

1.2. Deux types de systèmes de droits d'émissions échangeables

Deux types différents de droits d'émissions échangeables peuvent être mis en œuvre par les gouvernements : les permis et les crédits. Le système de permis est connu sous le nom de « cap-and-trade » (plafond et échanges) tandis que celui de crédits est généralement appelé « baseline-and-credit » (seuil de référence et crédits).

1.2.1. Le système de permis : « cap-and-trade »

Le système de permis échangeables compte sur la mise en vigueur par le gouvernement d'une cible absolue pour toutes les sources visées par le programme. La cible est choisie selon l'objectif environnemental désiré. Des autorisations d'émettre ou de déverser sont alors distribuées aux sources participantes et le nombre total de permis ne peut pas excéder la cible. Ces permis peuvent par la suite être échangés entre les participants. L'échange de permis permet à chaque source d'adopter une stratégie spécifique à ses circonstances, selon les coûts relatifs des options qui se présentent : mettre en place des pratiques ou des technologies pour réduire ses émissions ou encore acheter des permis d'un autre participant. Ainsi, ce sont les participants qui ont les coûts de réduction les moins élevés qui vont assurer l'atteinte de la cible recherchée. Les programmes sont ainsi plus efficaces et réduisent le coût total lié à l'atteinte d'un résultat environnemental défini. Puisque le niveau de pollution est fixé par un seuil absolu, ce système est aussi appelé système « fermé ».

³ Stavins R. "Transaction Costs and Transferable Permits" *Journal of Environmental Economics and Management*. 29(2):133-148.

1.2.2. Le système de crédits : « *baseline-and-credit* »

Le système de crédits échangeables se base sur l'attribution à chaque source d'un seuil de référence. Si une source diminue ses émissions en dessous de son seuil de référence, elle peut vendre le surplus de réductions (les crédits) aux sources qui dépassent leur seuil de référence. Ainsi, plutôt que d'y échanger des droits d'émissions, on y échange des crédits de réduction. Les crédits surviennent seulement quand l'entreprise réduit sa pollution à un niveau plus bas que son seuil de référence. Ce système est communément appelé « *baseline-and-credit* » (seuil de référence et crédits).

Toute réduction qui a comme objectif de se rendre conforme au seuil de référence ne peut pas être transformée en crédits. Pour assurer le respect de ce critère, ainsi que le caractère réel des réductions, les crédits doivent être certifiés par une institution gouvernementale. Cette certification est un élément important du coût de transaction élevé qui caractérise la plupart des programmes existants dans le domaine de la qualité de l'eau.

Combiner le « *cap-and-trade* » et le « *baseline-and-credit* : Un système ouvert»

Une combinaison des deux systèmes est de plus en plus utilisée dans des situations où le système « *cap and trade* » ne permet pas de couvrir la majeure partie des sources contribuant à un problème environnemental et où les sources couvertes par le système de « *cap and trade* » font face à des coûts de réduction élevés.

La combinaison des deux systèmes implique que certaines sources soient réglementées et qu'elles se voient attribuer des permis. Les entreprises réglementées peuvent alors s'échanger des permis entre elles comme dans le cadre du système de plafond et échanges. Toutefois, dans le cadre d'un système ouvert combinant les deux systèmes, les entreprises réglementées peuvent également acheter des crédits provenant d'entreprises non réglementées qui, de façon volontaire, réduisent leurs émissions en deçà de leur seuil de référence, comme dans le système de *baseline and credit*.

1.3. Utilisation des droits d'émissions échangeables pour l'amélioration de la qualité de l'eau

En ce qui concerne la gestion de l'eau, trois types de droits existent :

1. Des droits pour extraire l'eau;
2. Des droits pour consommer des ressources aquatiques, comme le poisson;

3. Des droits pour rejeter des polluants dans l'eau.

Notre analyse sera concentrée sur la troisième catégorie de droits puisque notre but est de décrire comment les droits d'émissions échangeables pourraient être utilisés pour réduire la pollution de l'eau par le phosphore résultant des activités agricoles au Québec.

2. REVUE DES EXPÉRIENCES INTERNATIONALES

Les programmes de permis échangeables qui existent présentement dans le domaine de la qualité de l'eau sont généralement des combinaisons du système de permis et du système de crédits. La présente section présente les expériences des États-Unis, de l'Ontario et de l'Australie. La description de ces expériences se concentre sur le cadre légal et institutionnel dans lequel elles ont été mises en place.

2.1. Les États-Unis

2.1.1. Le cadre légal

La loi de base qui régit la qualité de l'eau de surface aux États-Unis est le « Federal Water Pollution Control Act », adoptée en 1972. En 1977, la loi a été modifiée et porte maintenant le nom de « Clean Water Act (CWA) ».

Le « Clean Water Act » (CWA) est une législation fort élaborée qui, de façon générale :

- Fixe d'abord des objectifs pour toutes les eaux de surface aux États-Unis;
- Établit un processus pour identifier les critères de qualité d'eau pour atteindre ces objectifs;
- Identifie un mécanisme d'évaluation de l'état des eaux de surface (Inventaire national);
- Prescrit la mise en place de mécanismes et le développement de stratégies pour restaurer les eaux de surface qui ne respectent pas les critères de qualité (TMDL);
- Établit un système de permis qui est exigé de toutes sources de rejets de polluants dans l'eau de surface. C'est le National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) :
 - ⇒ Ne s'applique qu'aux sources ponctuelles;
 - ⇒ Deux types de permis : individuel et général (groupe de sources);
 - ⇒ Se fonde sur un système très élaboré de lignes directrices qui fixent les normes de rejets par secteurs (industrie de transformation, municipalités, etc.). Ces normes sont fondées sur la performance technologique et sont en constante évolution;
 - ⇒ Lorsque les normes technologiques sont insuffisantes pour atteindre les critères de qualité d'eau, des limites spécifiques additionnelles sont fixées.
- Crée un programme pour les sources diffuses (notamment agricoles). Ce programme fournit des fonds aux États pour développer et mettre en œuvre des plans de gestion des sources diffuses, et finance directement de nombreuses initiatives destinées à connaître

et mieux encadrer la contribution des sources diffuses aux problèmes de pollution des eaux de surface. Les sources diffuses ne sont pas l'objet d'exigences réglementaires fédérales. Dans le secteur agricole, certaines sources sont maintenant considérées comme des sources ponctuelles en raison de leur taille. C'est notamment le cas des grandes installations de production animale (CAFO);

- La loi prévoit le rôle et les responsabilités spécifiques des États dans la mise en œuvre de la loi. Les États qui désirent adapter la mise en œuvre à leurs conditions propres peuvent adopter des législations en conséquence, mais ces législations doivent recevoir l'approbation du niveau fédéral (EPA) et la mise en œuvre fait l'objet d'un mécanisme de suivi étroit. La plupart des États le font.

⇒ Dans le secteur agricole, ce sont les États qui réglementent les activités à la source de la pollution diffuse dans le cadre de leurs plans de gestion des sources diffuses, financés en partie par le gouvernement fédéral.

- Confie à l'Agence de protection de l'environnement (US EPA) le mandat de mettre en œuvre les principales dispositions de la loi premièrement conçue pour régler les sources ponctuelles de pollution de l'eau, particulièrement via des permis pour les décharges des eaux usées. La partie de la loi qui traite ces aspects est la section 402, intitulée « National Pollutant Discharge Elimination System » (NPDES). Cette loi a rendu responsable la « Environmental Protection Agency » (EPA) de la fixation des normes nationales par industrie pour les décharges d'effluents en tenant compte des technologies existantes de contrôle de la pollution, ainsi que des coûts de mise en œuvre. Par l'autorité du Congrès, l'EPA peut déléguer la mise en place et le contrôle du programme de permis d'effluents aux États qui ont des programmes adéquats pour respecter les obligations du Clean Water Act. La majorité des États ont mis en place la législation nécessaire ainsi que des programmes pour respecter ces obligations.

Les sources diffuses, généralement constituées d'activités utilisant la terre, par exemple l'agriculture, représentent une autre catégorie importante des pollueurs de l'eau. Ces sources sont plus difficilement identifiables et contrôlables que les sources ponctuelles.

La loi « Clean Water Act » s'intéresse à la problématique de la pollution diffuse d'une manière indirecte. Elle donne aux états le mandat de développer des programmes de gestion pour les sources diffuses.

Par conséquent, tandis que le contrôle des sources ponctuelles est caractérisé par l'existence d'un programme fédéral uniforme mis en place par les États, les programmes qui visent les sources diffuses sont la responsabilité de chaque État et ils varient considérablement entre les États. Il y a une exception notable à cette règle générale. Quelques activités caractérisées par une pollution diffuse ont été définies comme des sources de pollution ponctuelle pour pouvoir être contrôlées via l'autorité des permis d'effluents. La réglementation sur les établissements de grande taille qui engraisent des animaux (Concentrated Animal Feeding Operations (CAFO)) en est un exemple⁴.

Le « Clean Water Act » établit un point de départ commun pour tous les programmes qui visent l'amélioration de la qualité de l'eau. Elle oblige les États à identifier les bassins versants qui ne respectent pas les normes de qualité de l'eau, et à fixer pour chacune des charges journalières maximales par polluant. La condition imposée à chaque État d'établir des charges journalières maximales pour les eaux qui, en dépit des stratégies d'incitation et de contrôle existantes, ne peuvent pas respecter les normes de qualité de l'eau applicables, est un élément clé pour l'établissement d'un système de permis échangeables.

Ce processus, appelé « Total Maximum Daily Loads » (TMDL), demande aux États de déterminer la charge maximale d'un certain polluant, qui peut être tolérée par un bassin versant de façon à conserver les usages habituels de l'eau dans ces bassins versants. Les critères de qualité de l'eau sont fixés par les États, les territoires et les tribus. Ils identifient les usages de l'eau pour chaque bassin versant ainsi que les critères de qualité scientifiques devant être respectés pour permettre ces usages. Voici quelques exemples d'usages : source d'eau potable, activités récréotouristiques avec contact (natation) ou sans contact (pêche) ou support pour la vie aquatique. Un TMDL est la somme de toutes les décharges permises d'un seul polluant en provenance de toutes les sources ponctuelles et diffuses. Le calcul doit inclure une marge de sécurité pour tenir compte des facteurs imprévisibles. Il doit aussi tenir compte des variations saisonnières de la qualité de l'eau.

Une fois le TMDL développé, l'État doit distribuer la charge totale entre les sources ponctuelles, les sources diffuses, les processus naturels et la marge de sécurité. La partie attribuée aux sources ponctuelles s'appelle Wasteload allocations (WLAs), tandis que celle allouée aux sources diffuses porte le nom de Load allocations (LAs). Le processus de distribution tient compte des considérations de développement futur et des possibilités de réduction des sources actuelles. Le TMDL (y compris la distribution des

⁴ Cette réglementation définit un établissement de grande taille d'engraissement d'animaux comme ayant 1 000 unités animales ou plus ou ayant 300 unités animales et éliminant des effluents polluants dans l'eau (40 C.F.R. Partie 122, Annexe B. Le terme « unité animale » est défini dans la réglementation.)

charges de polluants) doit être approuvé par l'EPA. L'approbation formelle d'un TMDL affecte directement les autorisations (tels les permis NPDES) qui sont émises dans le bassin versant visé.

Par la suite, les États doivent développer une stratégie pour atteindre les critères de qualités de l'eau qui sont en déficit. L'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) souligne le besoin d'établir des plans de contrôle des sources de pollution diffuses et ponctuelles. La distribution des charges entre les différentes sources et les exigences additionnelles pour l'obtention d'un permis NPDES pour les sources ponctuelles constituent les éléments de base nécessaires au développement d'un système de droits d'émissions échangeables.

2.1.2. Les programmes

Au début des années 1980, les premières expériences d'échanges de crédits reliés à la qualité de l'eau au Colorado (Lake Dillon) et au Wisconsin (Fox River) ont eu lieu. Elles se sont inspirées des premiers programmes de permis échangeables reliés à la qualité de l'air mis en place au niveau fédéral (le plomb dans l'essence- 1982-1987) et de la Californie (RECLAIM⁵).

Dans la foulée du succès remporté par le programme de réduction du SO₂ basé sur les permis échangeables, démarré en 1995, plusieurs expériences de permis échangeables ont vu le jour. Parmi ceux-ci, on retrouve les deux premiers programmes d'échanges pour régler des problèmes de qualité de l'eau : un pour le bassin versant Cherry Creek au Colorado et un autre pour le bassin versant Tar Pamlico en Caroline du Nord.

Au même moment, le président Clinton lançait son initiative de réinvention de la réglementation environnementale (« Reinventing environmental regulation »). L'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) lui a donné suite avec son cadre préliminaire pour les échanges reliés à la qualité de l'eau de mai 1996 (« Draft Framework for Watershed Based Trading ») et cinq programmes d'échanges supportés par l'EPA.

Fait à noter, jusqu'en 2000, le processus d'établissement d'un TMDL pour un plan d'eau n'atteignant pas les critères nationaux visant essentiellement les sources ponctuelles. Depuis 2000, ce processus vise également les sources diffuses et constitue ainsi une base juridique pour l'implantation de systèmes de crédits échangeables impliquant des activités agricoles.

En janvier 2003, l'EPA a fait deux déclarations sur les permis échangeables dans le domaine de la qualité de l'eau : la première, le « Final Water Quality Trading Policy Statement » porte sur la politique de l'EPA à l'égard des permis échangeables et la seconde, « Watershed-based NPDES Permitting Policy Statement » énonce que l'approche par bassin versant sera dorénavant de rigueur pour l'émission des permis NPDES. Aussi, l'EPA s'engage dans le financement d'autres programmes pilotes d'échanges de crédits. Pour faciliter encore plus le développement de programmes d'échanges de crédits efficaces, l'EPA a produit, en novembre 2004, un manuel pratique, le « Water Quality Trading Assessment Handbook ».

⁵ Le Regional Clean Air Incentives Market (RECLAIM) est un système de permis échangeables en opération depuis 1994 sous la responsabilité du South-Coast Air Management District de Californie. Le système vise les oxydes de soufre et d'azote et implique 390 participants. C'est l'expérience de permis échangeable la plus longue et riche d'enseignement que l'on puisse trouver.

Considérant que les systèmes de crédits présentent un potentiel fort intéressant pour amener les sources diffuses d'origine agricole à contribuer à la solution de problèmes pour des plans d'eau ne répondant pas aux critères de qualité, l'EPA a conclu, en octobre 2007, un accord avec le ministère fédéral de l'Agriculture (USDA) pour la promotion de systèmes d'échanges de crédits de qualité d'eau⁶ et a publié, en août 2007, un document de référence pour ceux qui sont responsables de l'émission des permis NPDES⁷. En fait, on assiste ces dernières années à un foisonnement d'initiatives de promotion ou de support à l'implantation de ces systèmes, telles la publication du Conservation Technology Information Center, « Getting paid for Stewardship : An Agricultural Community Water Quality Trading Guide », la mise sur pied de différentes formations et le financement de divers programmes. La promotion des mécanismes du marché et particulièrement des systèmes d'échanges de crédits est une des trois orientations fondamentales du plan stratégique à long terme du National Resource Conservation Services du USDA.

La performance des programmes d'échanges de droits d'émissions liés à la qualité de l'eau aux États-Unis est souvent comparée à celle du programme sur les pluies acides qui a été un réel succès. Toutefois, la problématique de la pollution de l'eau présente des caractéristiques biophysiques très différentes qui complexifient la mise en place d'un système d'échanges. Par ailleurs, le secteur agricole n'est pas directement réglementé au niveau environnemental, ce qui oblige les décideurs politiques à trouver des solutions créatives pour l'inclure dans les efforts de réduction des effluents. En troisième lieu, le « Clean Water Act » ne mentionne pas l'échange des droits d'émissions comme solution au problème de pollution de l'eau (Schary et Fisher-Vanden 2004), ce qui oblige l'EPA à trouver d'autres appuis légaux pour sa mise en œuvre.

En outre, tandis que les émissions de dioxyde de soufre proviennent d'une seule industrie, les effluents de nutriments sont rejetés par plusieurs secteurs : l'agriculture, les fosses septiques, les usines de traitement des eaux usées, certaines industries, ce qui complexifie le processus de mesure et de contrôle des rejets. De plus, la majorité des sources de pollution de l'eau sont des sources diffuses, de petite taille et très nombreuses. Au-delà des contraintes de mesure et de contrôle au niveau desquels des avancements ont quand même été réalisés via des modèles scientifiques d'estimation des rejets, la présence de l'agriculture parmi les acteurs concernés complexifie d'autant plus la recherche de solutions à cause du fait qu'une

⁶Partnership Agreement Between the US Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service and the US Environmental Protection Agency Office of Water, 16 octobre 2006

⁷ United-States Environmental Protection Agency, Water Quality Trading Toolkit for Permit Writers, EPA-833-R-07-004, August 2007, 55 p.

réglementation environnementale directe reste pratiquement impossible à mettre en œuvre (Schary et Fisher-Vanden 2004).

Une des difficultés importantes associées à l'échange de droits d'émissions est due à l'incertitude des réductions d'effluents associées aux pratiques de gestion bénéfiques en agriculture. Ainsi, au lieu d'un échange de 1 à 1 (1 kg de nutriments de moins permet le rejet de 1 kg de plus), la majorité des programmes utilisent des ratios de 2 :1 ou plus (2 kg de moins permettent le rejet de 1kg de plus). La conséquence directe est une baisse de la demande des crédits générés par l'agriculture puisqu'ils coûtent plus cher (pour pouvoir rejeter 1 kg, il faut payer le prix de 2). En même temps, le prix plus élevé des crédits engendre une augmentation de l'offre de crédits, ce qui incite les agriculteurs à participer aux efforts de réductions des effluents. Un autre avantage important des ratios d'échanges est une plus grande certitude d'atteindre l'objectif global de réduction des effluents. Dans la plupart des programmes des États-Unis, ces ratios sont déterminés sur des bases scientifiques.

La plupart des programmes supposent des échanges entre les sources ponctuelles et diffuses. Les sources diffuses, qui ne sont pas directement règlementées, sont dans la plupart des cas des activités agricoles. Pour ces sources diffuses, le système d'échanges est utilisé en lien avec d'autres programmes volontaires pour réduire l'impact des polluants spécifiés. Les polluants les plus visés sont le phosphore et l'azote, mais il y a aussi quelques programmes qui visent les sédiments et des polluants spécifiques (sélénium, BOD, etc.).

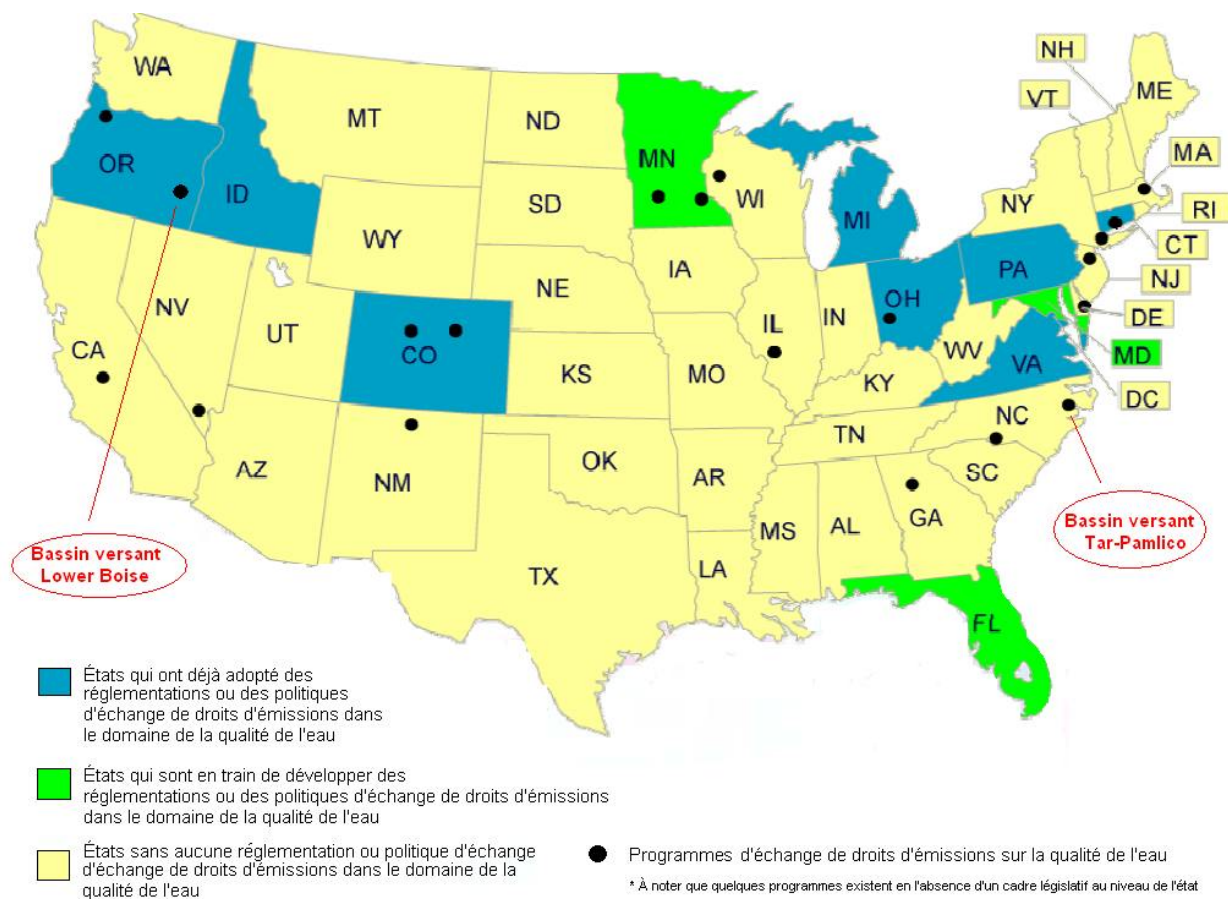
Malgré les difficultés associées à l'implantation de ces programmes, l'intérêt pour ce type d'instrument ne cesse de croître en raison de plusieurs attributs fort intéressants :

- a) ce genre d'instrument est spécifique et adapté à des situations précises - c'est un système décentralisé;
- b) l'approche repose sur l'innovation dans les façons de faire;
- c) la participation des agriculteurs et de leurs associations locales est fondamentale - ce sont des systèmes volontaires.

Dans l'ensemble, l'implantation de ces systèmes se justifie en présence d'une problématique environnementale importante. Elle est possible si une cible formelle pour un bassin versant a été formulée et s'il existe une ouverture et une volonté gouvernementale (États) pour supporter (support légal, institutionnel et financier) ces initiatives (projets pilotes, etc.).

Depuis le début des années 1980, au moins 40 programmes d'échanges de crédits sur la qualité de l'eau ont été développés au niveau des États (voir l'Annexe 1). Quelques-uns n'ont pas dépassé l'étape de développement. D'autres ont été mis en place, mais n'ont généré aucun échange. Plus de 20 ont produit au moins un échange et on observe une recrudescence d'activité depuis les 2 – 3 dernières années. La figure 1 illustre les programmes qui sont actuellement actifs ainsi que les États qui ont mis ou sont en train de mettre en place des législations et politiques d'échanges de droits d'émissions dans le domaine de la qualité de l'eau. Elle montre aussi la localisation des deux bassins versants que nous avons choisis pour une présentation plus détaillée des programmes associés : Lower Boise en Idaho et Tar-Pamlico au Caroline du Nord.

FIGURE 1 – ACTIVITÉS D'ÉCHANGE DE CRÉDITS DANS LE DOMAINE DE LA QUALITÉ DE L'EAU AUX ÉTATS-UNIS EN DÉBUT DE 2007



Source : US EPA 2007

2.1.2.1. Tar-Pamlico^{8 9}

Vers la fin des années 1980, suite à de nombreux épisodes de blooms de cyanobactéries et de mortalité de poisson, le bassin versant de la rivière Tar-Pamlico a été classé comme zone sensible au niveau des nutriments (« Nutrient Sensitive Waters ») par la Commission de gestion de l'environnement de l'État de Caroline du Nord. Cette désignation a obligé l'État à développer une stratégie de réduction de l'apport de nutriments (phosphore et azote) pour le bassin. La première phase de cette stratégie visait les sources ponctuelles plus faciles à contrôler et qui contribuaient substantiellement au problème.

En réaction à cette initiative, les sources ponctuelles se sont regroupées et ont formé la Tar Pamlico Basin Association. En partenariat avec deux groupes environnementaux, le Environment Defense Fund et la Pamlico Tar Foundation, ils ont proposé un programme collectif d'échange de permis de nutriments. L'Association s'engageait à réduire collectivement ses effluents de nutriments dans le bassin et, si elle dépassait son engagement (plafond collectif), à contribuer au financement du programme à frais partagé de l'État pour l'implantation de pratiques de gestions agroenvironnementales bénéfiques. Un prix de 56 \$/kg de nutriment et un ratio de 3 :1 a été fixé pour calculer les versements dans le fonds. Le ratio a été introduit à cause des incertitudes liées aux réductions des nutriments en agriculture qui sont mesurées d'une manière très approximative. Ainsi, pour dépasser le plafond des rejets de 1 kg d'azote, l'association pouvait verser $3 * 56\$ = 168 \$$ dans le fond. L'État a accepté la proposition en 1989.

La première phase s'est déroulée de 1990 à 1994 et a eu deux objectifs :

- 1) Une réduction progressive de la charge combinée de l'azote et du phosphore de 525 000 kg/an à 425 000 kg/an en quatre années.

Douze sources ponctuelles faisaient partie de l'association durant la première phase. Ces sources sont, pour la plupart, des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées. L'association a distribué les permis parmi ses membres et a géré les échanges qui ont eu lieu entre eux. À la fin de la période, les réductions ont été plus grandes que prévu grâce aux investissements peu coûteux réalisés par les stations d'épuration.

⁸ Cette section est tirée de Hoag et Hughes-Popp 1997, Breetz et al. 2004 et Environmental Trading Network 1998.

⁹ Voir le site de la North Carolina Division of Water Quality. Accédé le 18 septembre 2007
<http://h2o.enr.state.nc.us/nps/tarpam.htm#phase2>

Compte tenu de sa performance, l'association n'avait pas l'obligation de verser d'argent dans le fonds. Toutefois, même si les réductions réalisées via des investissements et échanges entre les sources ponctuelles ont dépassé les objectifs, l'association a quand même acheté des crédits par précaution;

- 2) Le développement d'un modèle de bassin versant pour estimer les réductions nécessaires en rejets d'azote et de phosphore pour garder la qualité de l'eau au niveau visé.

Le développement de ce modèle a permis d'établir avec plus de précision le TMDL (Total Maximum Daily Load) requis par le Clean Water Act fédéral. Le modèle a ainsi permis de conclure que les décharges d'azote devaient être réduites de 45 % par rapport aux niveaux de 1991, tandis que les décharges de phosphore devaient être maintenues constantes.

Les sources d'origine agricole ont aussi été incluses dans cet objectif, mais seulement sur une base volontaire, même si elles déversaient environ 80 % des nutriments du bassin versant.

Le démarrage de la deuxième phase, qui aurait dû commencer en début 1995, a été retardé d'un an à cause des objections des associations environnementales partenaires. Les protestations visaient surtout la diminution de l'objectif de 45 à 30 %, ainsi que des insuffisances concernant les procédures de réduction acceptées pour les sources diffuses (Hoag et Hughes-Popp 1997).

Quatorze sources ont participé au démarrage de la deuxième phase qui s'est étendue de 1995 à 2004 et deux autres sources se sont ajoutées en cours de route. Les sources ponctuelles ont respecté leur plafond de 30 % pendant la deuxième période et des échanges ont eu lieu entre elles. L'achat de crédit a aussi été disponible à un prix et un ratio plus bas que dans la phase 1 pour augmenter la demande de crédits : 29 \$/kg et un ratio de 2 :1. Concernant les sources diffuses, la Commission de gestion environnementale de l'État a adopté de nouvelles exigences légales, sur le maintien des bandes riveraines existantes, l'application de fertilisants, la gestion des eaux pluviales par les municipalités et les activités agricoles.

La phase trois du programme, qui poursuit la lancée amorcée lors de la phase 2, a débuté en 2005 pour se terminer en 2015. Environment Defense et le Pamlico Tar Foundation sont redevenus partenaires du programme après s'être retirés durant la phase 2.

Le succès du programme au niveau des sources ponctuelles est attribué à la mise en œuvre du système « cap-and-trade », ainsi qu'aux coûts de transaction réduits grâce à la création de l'association des sources ponctuelles qui a pris en charge la réalisation des transactions.

Le programme est vu comme un succès par la Division sur la qualité de l'eau (Division of Water Quality) puisque les objectifs ont été atteints au niveau des sources ponctuelles.

2.1.2.2. Lower Boise¹⁰

Le bassin versant de la rivière Lower Boise (Idaho) a été sélectionné en 1997 par l'EPA pour la réalisation d'un projet pilote d'échange de droits d'émissions de phosphore basé sur une approche innovatrice. Cette approche visait l'application des principes fondamentaux du programme sur les pluies acides, tout en se basant sur les leçons apprises des expériences passées reliées à la qualité de l'eau. Le système mis en place est un hybride entre le « cap-and-trade » et le « baseline-and-credit ». Les Waste Load Allocations (WLAs), la partie du TMDL attribuée aux sources ponctuelles, jouent le rôle des permis échangeables, tandis que les Load Allocations (LAs) représentent les seuils de référence pour les sources diffuses. L'échange est permis entre les sources ponctuelles et entre celles-ci et les sources diffuses.

Puisque la moitié des décharges de phosphore du bassin Lower Boise provient des sources ponctuelles (une douzaine d'usines publiques de traitement des eaux usées) et l'autre moitié de l'agriculture, les deux catégories ont dû être prises en compte. De plus, l'agriculture a un impact plus important dans la partie la plus en aval de la rivière Lower Boise, à l'embouchure avec la rivière Snake, ce qui augmente son importance puisque la Lower Boise contribue à 80 % des décharges totales de phosphore de la rivière Snake.

L'échange des droits d'émissions a été vu comme une opportunité d'attirer les agriculteurs à la table des négociations sans les mettre sur la défensive. Leurs leaders ont trouvé l'approche volontaire intéressante tout comme la possibilité de valoriser les réductions de pollution. Par conséquent, ils ont accepté de faire partie du groupe de travail qui a mis au point le programme.

Dans sa forme finale, le programme d'échange de droits d'émissions sur le phosphore de la rivière Lower Boise présente plusieurs caractéristiques destinées à favoriser l'atteinte de l'objectif environnemental par l'échange de crédits et de permis. Il comporte les caractéristiques suivantes :

¹⁰ Cette section est tirée de Schary et Fisher-Vanden 2004.

1) Liste des pratiques de gestion bénéfiques (PGB) acceptables

Pour faciliter l'échange des crédits obtenus par les sources diffuses, une liste des PGB admises a été construite et des standards de mesure et d'estimation des réductions de phosphore associées ont été établis. Les crédits ainsi standardisés sont plus facilement échangeables. De façon à inciter les partenaires à mesurer et non à estimer les réductions de phosphore engendrées par une PGB, seule une fraction des réductions estimées est considérée valide tandis que la totalité des réductions mesurées peut être échangée;

2) L'acheteur se porte responsable pour la validité des crédits

Plusieurs des anciens programmes sont caractérisés par un processus de certification des crédits long et bureaucratique, généralement réalisé par l'État. Pour enlever cette barrière à l'échange, le processus de certification a été transféré à l'acheteur qui devient responsable de la validité des crédits. L'EPA et des représentants du gouvernement local peuvent inspecter la mise en place d'une pratique de gestion bénéfique, toutefois, seul l'acheteur du crédit peut être rendu responsable d'une possible non-conformité. Pour se protéger contre des risques liés au manque d'information sur la mise en place conforme des PGB, l'acheteur signe un contrat avec le vendeur;

3) Prévention des impacts environnementaux locaux

Un des points sensibles des systèmes de droits d'émissions est le risque d'induire une concentration de la pollution dans certains endroits tout en réglant le problème au niveau global. Par exemple, si les réductions supplémentaires de phosphore sont toutes achetées par des sources localisées au même endroit, la rivière devient très polluée à cet endroit même si la concentration moyenne en phosphore de celle-ci est réglementaire.

Pour prévenir ce genre d'impact, les scientifiques ont estimé pour chaque source ponctuelle la capacité maximale de phosphore que la rivière peut assimiler à son endroit. En se basant sur ces estimations, l'achat de droits supplémentaires de polluer a été soumis à des limites maximales. Puisque qu'un kilogramme de phosphore rejeté en aval est plus polluant qu'un kilogramme rejeté en amont, des ratios d'échange ont aussi été calculés entre des sources situées en amont et celles situées plus en aval. Ces ratios sont connus sous le nom de « Parma Pounds », Parma étant une ville située près de l'embouchure entre Lower Boise et la rivière Snake.

Toujours à cause des considérations d'impact régional, l'accumulation des crédits dans le temps n'est pas permise. Les crédits réalisés pendant un mois doivent être vendus ce même mois sinon ils sont perdus. L'incitatif à réaliser des réductions est ainsi moins fort, car certains efforts peuvent ne pas être valorisés;

4) Minimisation du rôle du gouvernement

Le rôle du gouvernement était vu comme très important au début du programme lors de la mise en place des règles, tel que la conception de la liste des PGB valides, des standards de mesure et d'estimation des réductions ainsi que la création du Trade Tracking System qui enregistre les transactions, l'estimation des ratios d'échange, etc. Par la suite, le fonctionnement du programme demande beaucoup moins de participation de l'État.

L'échange des droits d'émissions est bilatéral, sans intermédiaires. Quand les sources diffuses ne font pas partie de l'échange, les partenaires doivent remplir seulement un formulaire (Trade Notification Form) à l'aide duquel l'échange est enregistré dans le Trade Trading System. Le système ajuste automatiquement le permis des sources ponctuelles en fonction des droits achetés ou vendus. Si l'échange implique une source diffuse, les sources ponctuelles doivent aussi remplir un certificat attestant la validité des crédits (Reduction Credit Certificate);

5) Gestion du risque lié aux réductions des sources diffuses

À l'opposé de la majorité des autres programmes, le programme de la rivière Lower Boise ne gère pas le risque associé à la performance des PGB et à l'incertitude de leur mise en place via des ratios d'échange entre les sources ponctuelles et diffuses pour ne pas mettre des barrières supplémentaires à l'échange.

L'incertitude liée à la performance des PGB est gérée via la liste des pratiques acceptées et les protocoles de mesures et d'estimation des réductions engendrées. L'incertitude sur la mise en place et le maintien des PGB par les agriculteurs est prise en compte par les contrats privés entre l'acheteur et l'agriculteur.

Même si une évaluation du fonctionnement du programme de la rivière Lower Boise n'existe pas encore, le programme se présente comme un pas en avant important par rapport aux expériences passées.

2.2. Ontario

2.2.1. Le cadre institutionnel

Au Canada, la juridiction en matière d'environnement est partagée entre les deux ordres de gouvernements. L'acte constitutionnel de 1867 a assigné aux provinces la responsabilité première sur la propriété et les droits civils (affaires locales). De ce fait, les provinces canadiennes ont été davantage proactives en matière de lois et règlements touchant l'environnement. Le gouvernement fédéral intervient dans ce domaine principalement à travers deux lois, soit la *Loi sur les pêches* et la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Au niveau provincial, l'Ontario est l'une des provinces les plus avant-gardistes en matière de réglementations et politiques de gestion de l'eau. La tragédie survenue dans la municipalité de Walkerton en mai 2000 a mené à l'établissement d'une commission d'enquête. Le Rapport du commissaire Dennis O'Connor, et plus particulièrement le volume II du rapport, est à l'origine de la plupart des initiatives récentes du ministère de l'Environnement ontarien (MEO) en matière de gestion de l'eau. Ce rapport, qui contient 93 recommandations, représente en quelque sorte la politique de l'eau de l'Ontario.

Par ailleurs, on trouve en Ontario, les plus anciennes institutions de bassin versant au Canada. Les offices de protection de la nature, (« Conservation Authorities ») ont été créés par loi il y a plus de 60 ans (1946) pour s'occuper de problèmes liés à la gestion hydrique des bassins versants et notamment de zones inondables et humides. Depuis, leur mission s'est élargie et elle couvre aujourd'hui l'ensemble des préoccupations liées à la gestion par bassin versant. Ces « Conservation Authorities », au nombre de 36, couvrent l'ensemble de la partie méridionale du territoire de l'Ontario. Elles sont sous la responsabilité du ministère de l'Environnement ontarien des ressources naturelles.

Les « Conservation Authorities » obtiennent leur financement de base des municipalités locales et de d'autres sources locales auxquelles s'ajoute un financement du ministère des Ressources naturelles. Ces institutions servent également de mandataire des municipalités et du gouvernement pour des programmes d'intervention sur une base de bassin versant. Par exemple, la récente *Loi sur l'eau*¹¹ saine qui vise la protection des sources d'eau potable désigne les Conservation Authorities comme mandataires du gouvernement pour l'application de plusieurs dispositions de la loi sur leur territoire¹² et elles deviennent

¹¹ « Clean Water Act, 2006 »

¹² Notamment la mise sur pied et le fonctionnement du processus d'établissement des périmètres de protection des sources d'eau potable sur le territoire de leur bassin versant.

mandataires du gouvernement pour administrer des programmes de financement qui accompagnent la loi. C'est également une « Conservation Authority », celle de la rivière South Nation, qui a été choisie par le gouvernement ontarien, en 1998, pour faire l'expérience d'un système de permis échangeable en matière de qualité d'eau de surface.

Les principales législations en matière de protection de l'environnement en Ontario sont la *Loi sur la protection de l'environnement*¹³, la *Charte des droits environnementaux*, la *Loi sur les ressources en eau*, la *Loi sur la salubrité de l'eau potable*, la *Loi sur les évaluations environnementales* ainsi que leurs réglementations afférentes. Ces lois sont sous la responsabilité du ministère de l'Environnement ontarien. Dans le domaine agricole, la législation spécifique la plus significative est la *Loi sur la gestion des éléments nutritifs* adoptée en 2002 de même que ses règlements afférents¹⁴. Cette loi est sous la responsabilité du ministère ontarien de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales.

C'est la *Loi sur la protection de l'environnement* et ses règlements connexes qui constituent le cadre légal de base pour les émissions de contaminants dans l'eau, l'air et le sol. Ainsi, toute exploitation qui produit des émissions à l'atmosphère rejetant des contaminants sur le sol, dans les eaux de surface ou souterraines, doit disposer d'un certificat d'autorisation avant de pouvoir exercer légalement ses activités. Pour les émissions dans les eaux de surface et souterraines, la *Loi sur les ressources en eau* vient préciser les pouvoirs généraux de la *Loi sur la protection de l'environnement*. Les installations municipales sont également soumises à ces obligations. Par ailleurs, les activités agricoles ne sont pas assujetties à ces obligations, considérant que ce sont des sources diffuses de polluants.

Outre l'obligation de détenir un certificat d'autorisation qui prescrit des conditions individualisées d'implantation, les installations industrielles de certains secteurs sont assujetties à une réglementation spécifique en raison de la toxicité de leurs rejets¹⁵. Ces secteurs, au nombre de neuf (9), sont les suivants : production d'énergie, minéraux industriels, minéraux métalliques, produits chimiques organiques, produits chimiques inorganiques, fer et acier, fonderie de métal, raffineries de pétrole et pâtes et papiers.

Comme le certificat d'autorisation est en quelque sorte une réglementation individualisée, les conditions inscrites dans ces certificats sont encadrées par un ensemble de politiques, guides et autres documents

¹³ Environmental Protection Act, R.S.O, 1990 E. 19 :Équivalent la la Loi sur la Qualité de l'environnement au Québec

¹⁴ L.O. 2002, chap. 4

¹⁵ En vertu de la Municipal /Industrial Strategy for Abatement (MISA). Voir : <http://www.ene.gov.on.ca/envision/water/misa/index.htm>, accédé le 7 août 2007

d'orientation¹⁶. Pour les rejets dans les eaux de surface, des objectifs de qualité ont été identifiés avec comme but d'assurer que les eaux de surface de la province sont d'une qualité qui permet la vie aquatique et la récréation. Partant de cette finalité, des critères spécifiques ont été identifiés pour différents contaminants et indicateurs selon les usages spécifiques recherchés. Par exemple, pour le phosphore total, les objectifs vont de 0.01 mg/l à 0.03 mg/l dépendant des usages. Ces critères sont utilisés dans une approche écosystémique avec comme base de référence le bassin versant.

Dans ce cadre, deux politiques principales sont appliquées pour déterminer les conditions des certificats d'autorisation pour les rejets qui ne sont pas toxiques :

1. Pour les endroits où les eaux de surface sont de qualité supérieure aux objectifs de qualité de l'eau, la qualité de l'eau doit être maintenue au-dessus de ces objectifs;
2. Là où la qualité de l'eau ne répond pas présentement aux objectifs de qualité de l'eau, cette qualité ne doit pas être dégradée davantage et toutes les mesures pratiques doivent être entreprises pour amener cette qualité au niveau des objectifs.

Cependant, la seconde politique qui s'adresse aux plans d'eau ne répondant aux objectifs de qualité de l'eau prévoit que dans certaines circonstances, il pourrait ne pas être faisable pratiquement, techniquement, économiquement ou socialement désirable d'améliorer la qualité de l'eau. Dans ces cas, une exemption de la politique peut être consentie.

2.2.2. Les permis échangeables

Les permis échangeables ont fait leur entrée officielle dans les politiques de l'Ontario avec l'introduction de pouvoirs habilitants dans la *Loi sur la protection de l'environnement* en 1998 (art. 176).

L'année précédente, une étude de faisabilité sur l'introduction d'un système de permis échangeables portant sur le phosphore pour la Bay of Quinte, sur la rive Nord du lac Ontario, avait conclu que le système présentait un intérêt certain. Cependant, le projet de création du système ne s'est jamais concrétisé. C'est plutôt l'expérience de la South Nation qui s'est concrétisée un peu plus tard.

¹⁶ Water management policies, guidelines, provincial water quality objectives of the Ministry of Environment and Energy, voir <http://www.ene.gov.on.ca/envision/gp/3303e.htm> accédé le 7 août 2007

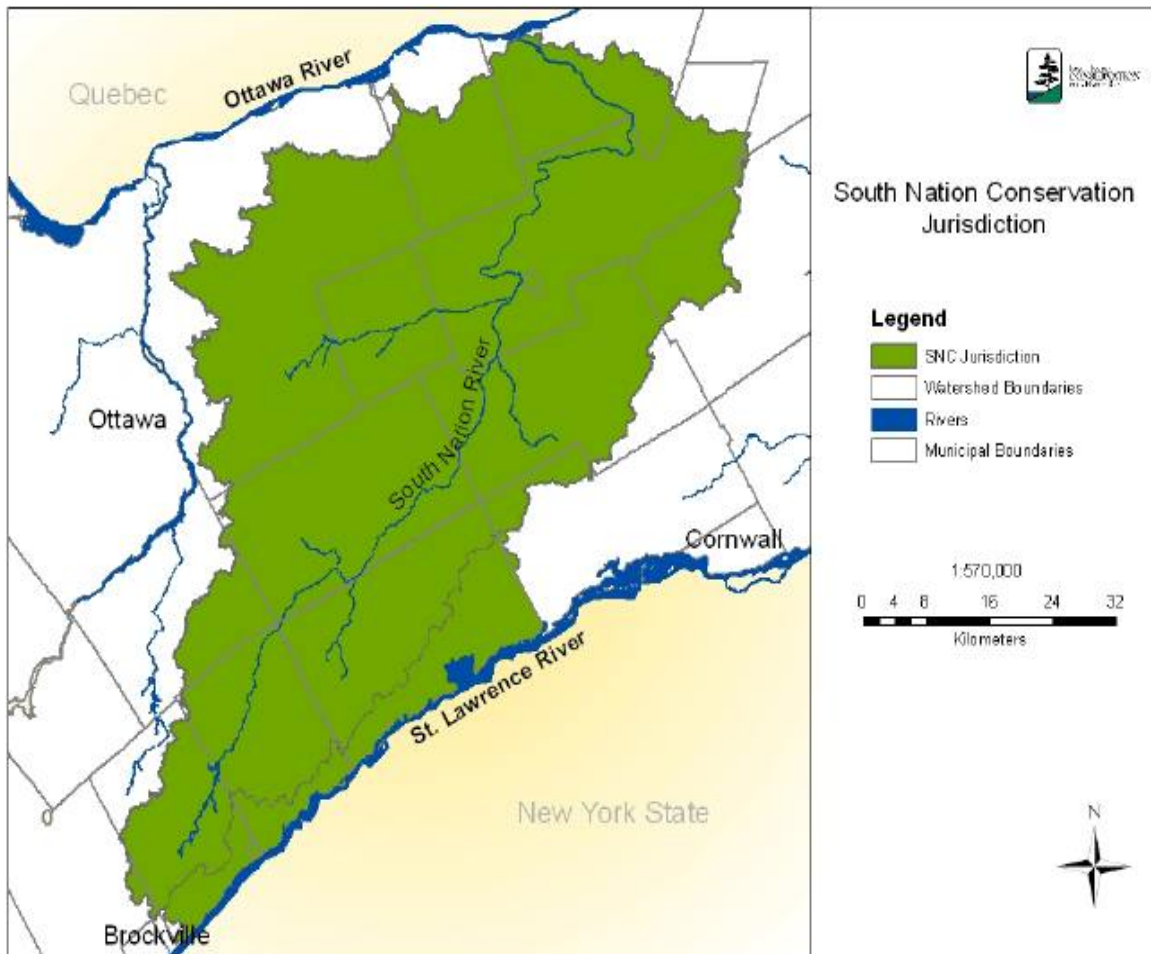
En ce qui concerne la pollution atmosphérique, une expérience menée par un consortium industriel, le Pilot Emission Reduction Trading (PERT), avait été amorcée en 1996. C'est notamment sur cette expérience que s'est basé le gouvernement ontarien pour rédiger la réglementation qui encadre l'actuel système ontarien de permis échangeables pour les émissions industrielles. Le premier règlement de l'Ontario sur l'échange de droits d'émissions (O.Reg. 397/01) est entré en vigueur le 31 décembre 2001. Il régit les émissions d'oxydes d'azote (NOx) et d'oxydes de soufre (SOx) des installations de production d'énergie alimentées aux combustibles fossiles.¹⁷ On considère que c'est le premier véritable système de permis échangeables mis sur pied par législation au Canada. Le 21 mars 2005, les émissions de NOx et de SOx de sept secteurs industriels ont été ajoutées au cadre réglementaire (O.Reg 419/05), soit les cimenteries, la production de verre plat, de fer et d'acier, de pâtes et papiers, les fonderies de métaux de base, les fabricants de noir de carbone et de production de pétrole.

2.2.3. L'expérience de la South Nation Conservation [Les programmes]

Le bassin versant de la rivière South Nation est situé au Sud-Est de la ville d'Ottawa, dont le territoire occupe la partie Nord-Ouest du territoire du bassin versant. La rivière se jette dans le Saint-Laurent au niveau de la ville de Brockville, voir figure ci-dessous.

¹⁷ Voir http://www.oetr.on.ca/oetr/faq/faq_french.jsp, accédé le 7 août 2007

FIGURE 2 - BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SOUTH NATION



Caractéristiques générales du bassin de la rivière South Nation :

- 3 900 km²;
- Longueur : 175 km;
- 15 municipalités;
- Population : 125 000;
- Agriculture : 60 % de la superficie :
 - ⇒ Production laitière;
 - ⇒ Maïs;
 - ⇒ Soya;

- Débits :
 - ⇒ Avril : 198 m³/s;
 - ⇒ Sept : 6.7 m³/s;
- 18 étangs d'épuration d'eaux usées (la plupart municipales et quelques transformateurs agroalimentaires).

Le bassin versant est le territoire désigné de l'Office de protection de la nature de la South-Nation (« South Nation Conservation Authority » (SNC)) en vertu de la *Loi sur les offices de protection de la Nature*.

La rivière South Nation connaît d'importants problèmes de qualité, dont :

- Concentration de phosphore = 5 X 0.03 mg/l (objectif provincial de qualité de l'eau).

De plus, depuis le début des années 1990, on assiste à une croissance significative de la population et des activités économiques dans le bassin versant. Entre 1993 et 1998, le ministère de l'Environnement ontarien (MEO) a reçu six demandes d'agrandissement ou de nouvelles installations pour des usines de traitement d'eau municipales. Ces demandes, ainsi que celles qui leur étaient antérieures, étaient traitées selon la formule d'exemption de la Politique no. 2 en raison des implications sociales et économiques liées aux investissements nécessaires pour ne pas augmenter les rejets de phosphore.

Au début de 1998, le MEO a décidé d'arrêter d'émettre des permis de rejets de phosphore, le niveau de contamination du bassin versant étant alarmant. Ceci a fait en sorte que les nouvelles installations (et les agrandissements) ne pouvaient plus déverser aucune quantité additionnelle de phosphore par rapport à ce qui avait été accordé préalablement dans leur permis. Toutefois, cette situation a engendré le dilemme classique entre l'accommodation de la croissance et la protection de l'environnement.

En contrepartie, le MEO s'est engagé dans une approche dite de « Total Phosphorus Management (TPM)» qui s'inspire des systèmes de permis échangeables et introduit, pour le promoteur, la possibilité d'augmenter quand même l'émission de phosphore à la condition de compenser cette émission additionnelle par l'achat, auprès d'agriculteurs notamment, de réductions d'émissions de phosphore ailleurs sur le bassin versant.

Le partenaire majeur du MEO dans ce programme est la SNC. Cet office de protection de la nature est l'un des plus anciens, il a vu le jour en 1947. Il est responsable de plusieurs programmes touchant la protection des écosystèmes du bassin versant. Le conseil d'administration est composé de 13 membres

représentant les diverses régions du bassin versant. En plus du conseil d'administration, quatre comités œuvrent au sein de la SNC, dont celui des communications, de la forêt, des pêches et de l'eau propre. Ils sont composés de représentants du public, du milieu agricole et des affaires, des municipalités et du gouvernement.

La SNC a développé un programme d'amélioration de la qualité de l'eau, le « Clean Water Program » qui est en vigueur depuis 1993. Le programme assure la gestion de tous les projets entourant la protection de l'eau dans le bassin. Il met l'emphase, entre autres, sur l'amélioration de la qualité de l'eau de surface et souterraine à travers de meilleures pratiques de gestion des terres, tant du point de vue urbain, rural et agricole. Les projets mis en place tentent de rassembler tous les acteurs du milieu ayant une influence sur le bassin versant. Depuis 1993, plus de 1,7 million de dollars ont été accordés aux agriculteurs et résidents locaux via près de 500 projets de réduction de sources de pollution diffuse¹⁸.

Le « Clean Water Program » de la SNC est le véhicule pour obtenir les réductions de phosphore nécessaires au fonctionnement du programme TPM du ministère de l'Environnement ontarien.

La mise en œuvre du programme a débuté en 1999, par un exercice de concertation entre les différents organismes interpellés par le projet. Le groupe de travail comprenait le ministère de l'Environnement, le ministère de l'Agriculture de l'Alimentation et des Affaires rurales, l'Ontario Federation of Agriculture, l'Ontario Soil and Crop Improvement Association, les municipalités et entreprises visées ainsi que la SNC. L'objectif était de définir les rôles et responsabilités de chacun au sein du programme TPM.¹⁹

La mise en œuvre du programme ne s'est pas réalisée sans embuches. Certains groupes d'intérêt, notamment les producteurs agricoles, avaient au départ des préoccupations importantes. Voici certains des points alors sensibles :

- Le nombre de kg de réduction de phosphore nécessaire pour compenser l'augmentation de un (1) kg de rejet dans le bassin versant qui avait été établi à 2 pour 1 par le MEO était jugé trop faible;
- La valeur initiale des réductions jugée trop faible (elle était évaluée à 150 \$/kg);
- La responsabilité des intervenants qui accepteraient les fonds pour réaliser les réductions;

¹⁸ Les subventions accordées en vertu du Clean Water Program sont généralement de 50 % des coûts admissibles.

¹⁹ Clean water program annual report, 2005.

- La responsabilité des municipalités et des industries si l'objectif de réduction n'était pas atteint;
- Des réserves de la part des agriculteurs sur les mécanismes de vérification des pratiques agroenvironnementales bénéfiques financées implantées sur leurs fermes.

En tout, les consultations nécessaires pour répondre aux préoccupations et atteindre un consensus sur les rôles et les responsabilités de chacune des parties se sont étalées sur trois années.

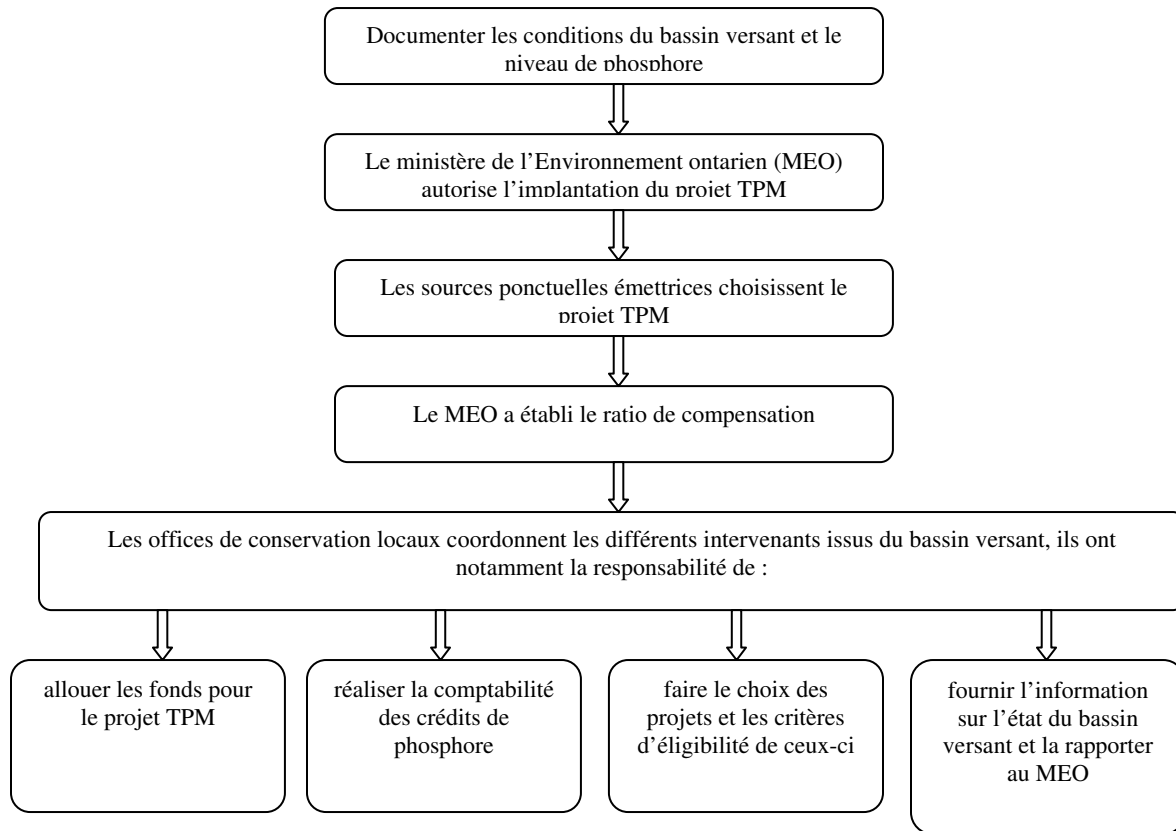
Les principaux résultats de cet exercice sont les suivants :

- Ce sont les émetteurs de sources ponctuelles investissant dans le fond TPM qui sont les responsables des réductions d'émissions de phosphore issues des projets;
- Le ratio de réduction nécessaire pour compenser une augmentation de rejet de phosphore a été porté à 4 pour 1 (au lieu de 2 pour 1, tel que proposé initialement). Ce ratio traduit à la fois l'incertitude liée aux calculs de réduction et le résultat d'un consensus local;
- La valeur d'un kg de réduction a été augmentée à 375 \$/kg couvrant également les frais d'administration, de contrôle, de suivi et les rapports;
- La responsabilité du mécanisme de vérification a été confiée aux agriculteurs avec un mécanisme de reddition de compte public;
- Une stratégie d'observation de l'état de la rivière a été mise en place.

Depuis 2000, la SNC a signé six ententes avec des municipalités, en l'occurrence les usines de traitement d'eau, et deux lieux d'enfouissement sanitaires. À travers ces ententes, près de 800 000 \$ ont été injectés dans le « Clean Water Program ».

La figure qui suit présente les étapes qui ont dû être franchies pour mettre en place le système sur la South Nation River.

FIGURE 3 : LES ÉTAPES À FRANCHIR POUR METTRE EN PLACE LE SYSTÈME SUR LA SOUTH NATION RIVER.

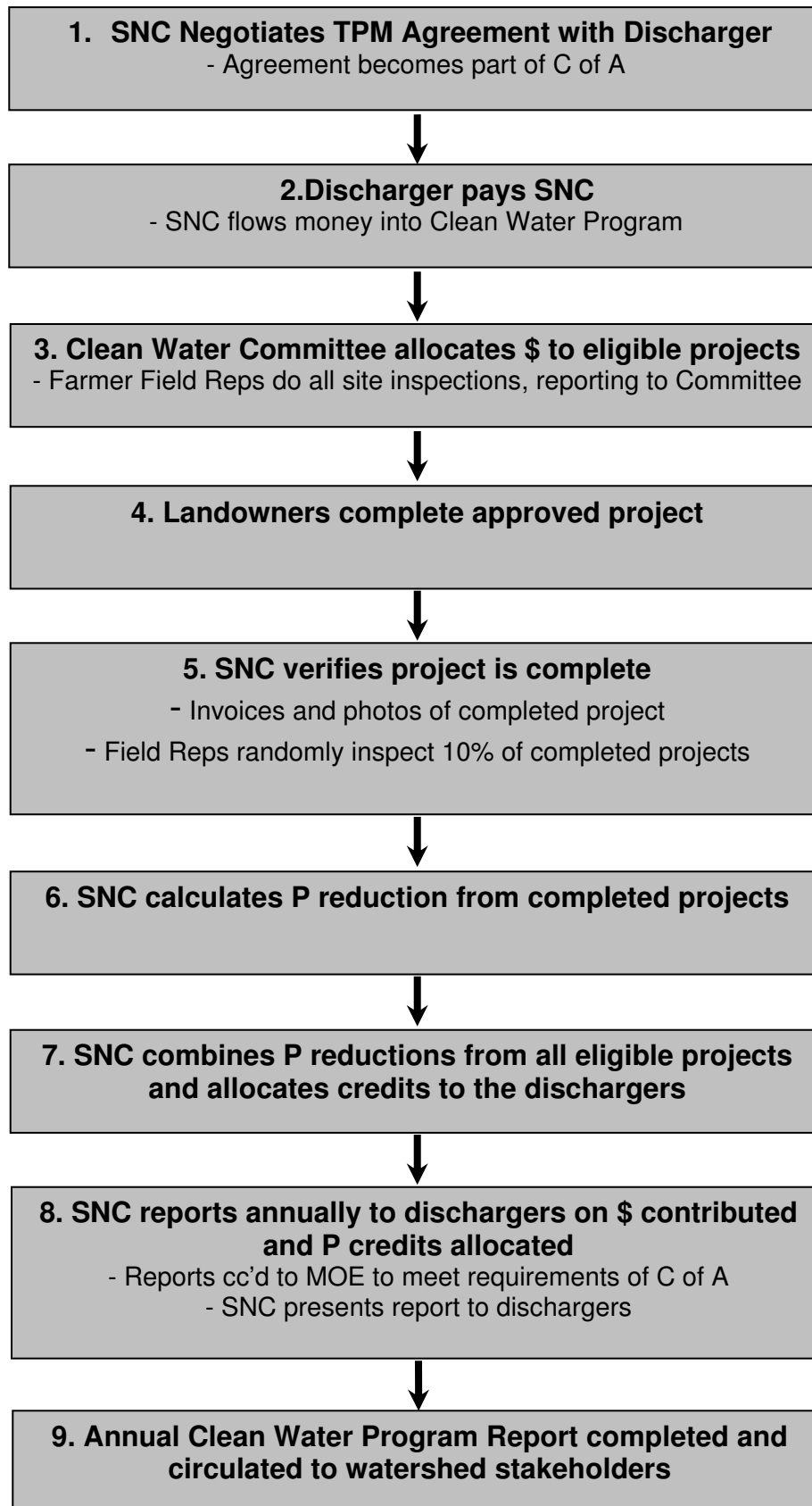


Mécanisme du système

Une source ponctuelle, par exemple une usine de traitement d'eaux usées municipales qui doit augmenter sa capacité pour répondre à des besoins de croissance, doit obtenir un certificat d'autorisation du MEO. Comme elle ne peut augmenter ses rejets de phosphore dans le bassin, elle a le choix entre investir dans une nouvelle technologie permettant de réduire ses émissions ou se prévaloir du programme TPM. Son choix est dicté en grande partie par les coûts relatifs de ces deux options.

Afin de pouvoir se prévaloir du programme TPM, une source ponctuelle doit d'abord établir un plan de réduction de phosphore pour réduire au minimum les rejets de son installation projetée. Ce plan ainsi que les modalités nécessaires pour se prévaloir d'achat de réductions compensatoires sont inscrits dans le certificat d'autorisation. Chaque participant a la possibilité de démarrer son propre programme compensatoire, cependant, tous les participants utilisent le programme de la SNC pour l'obtention de ces « crédits » compensatoires parce qu'il est reconnu par le MEO et qu'il a démontré son efficacité. Voir la figure qui suit.

FIGURE 4 : LA DÉMARCHE SUIVIE PAR LA SNC



La crédibilité du système repose entre autres sur l'efficacité des réductions d'émissions de phosphore réalisées dans les projets de mise en place de pratiques de gestion bénéfiques. Le principal secteur sollicité pour compenser les émissions est l'agriculture. Au départ, une étude approfondie de la littérature a été réalisée afin d'associer des réductions aux meilleures pratiques agricoles (Best Management Practices). Toutefois, la littérature révèle que les résultats pour chacune des pratiques dépendent des conditions particulières qui prévalent aux lieux d'implantation de ces pratiques. L'expérience du Clean Water Program de la SNC et sa connaissance du bassin versant ont été utilisées pour adapter les résultats de la revue de littératures²⁰.

Les pratiques agricoles répertoriées disposées à fournir des réductions de phosphore sont les suivantes :

- La gestion des fumiers;
- Les eaux de cours d'exercice;
- Les eaux de lavage de laiteries;
- L'accès des troupeaux au cours d'eau;
- Pratiques culturales;
- Les bandes riveraines;
- Plan de gestion des nutriments.

La quantité de phosphore qui est échangée dépend de deux facteurs. D'une part, la quantité de phosphore qui sera déversée dans le cours d'eau en provenance des sources ponctuelles. D'autre part, comme mentionné plus tôt, elle dépend également du ratio que le ministère de l'Environnement applique pour les réductions des sources diffuses. Dans le cas présent, le MEO exige un ratio de 4 pour 1. C'est-à-dire que pour chaque kilogramme de phosphore qui est déchargé dans le cours d'eau en tant que source ponctuelle, quatre kilogrammes de sources diffuses doivent être réduits.

Le MEO et la SNC ont la responsabilité d'évaluer l'efficacité du programme TPM après les cinq premières années d'implantation du programme. Le rapport d'évaluation devrait être rendu public incessamment.

²⁰ Le rapport « Phosphorus loading algorithms for the South Nation River » fait le parallèle entre les coefficients que l'on retrouve dans la littérature et le cas particulier pour la rivière South Nation.

D'autres projets pilotes impliquant la gestion du phosphore sont en phase exploratoire à travers l'Ontario. L'un dans la région municipale de Waterloo, où le programme Rural Water Quality Program a été initié en partenariat avec le « Agricultural Adaptation Council » et la « Grand River Conservation Authority »²¹.

En résumé, à partir de l'expérience de la South Nation en Ontario, plusieurs facteurs de succès importants ont été identifiés pour expliquer le bon fonctionnement de la mise en œuvre d'un système de droits échangeables :

- Un problème important;
- Une cible formelle – encadrement légal;
- Le support actif des autorités gouvernementales – TPM;
- Une ou des institutions appropriées (bassin versant);
- La participation du milieu – agriculteurs.

²¹ Le Rural Water Quality Program est un programme de paiements pour des services environnementaux du même type que celui qui a été mis sur pied par la ville de New York pour protéger ses sources d'eau potable.

2.3. Le cas australien

L'Australie est considérée comme l'un des pays les plus avant-gardistes en matière de développement d'outils économiques dans le secteur de l'environnement. Les permis échangeables sont utilisés à différents niveaux, notamment dans les projets de crédits de carbone, de salinité dans l'eau, d'échange de crédits de phosphores et nitrates. Le projet implanté dans le bassin versant de la rivière Hunter dans l'État du New South Wales est le plus documenté de par son succès.

Avec une population d'un peu plus de 20 millions de personnes, l'Australie est composée de six États et deux territoires. La population est concentrée dans le Sud du pays et sur les côtes. L'intérieur est relativement désertique et le Nord du « continent » est peu peuplé. L'État du New South Wales, situé au Sud-Est de l'Australie, fait face à des défis considérables en matière de qualité de l'eau. Plusieurs régions de cet état ont vu l'état de leurs plans d'eau se dégrader de plus de 50 % au cours des dernières années. Cette situation a mené à une réduction significative des espèces animales aux abords des plans d'eau. L'apparition d'algues bleues et de problèmes de salinité est également un indicateur de ce déclin. À ce titre, en 2001-2003 il y a eu 68 alertes pour la toxicité reliée aux algues.

Le cadre légal et institutionnel

Le cadre légal

La structure politique australienne est similaire à celle que l'on connaît au Canada. Un gouvernement national qui fédère des gouvernements étatiques et territoriaux. Les champs de compétences du gouvernement fédéral australien sont identifiés spécifiquement dans la constitution alors que les États disposent des autres pouvoirs, ainsi que des pouvoirs résiduels à la différence du Canada. Les pouvoirs du gouvernement fédéral se concentrent sur les relations internationales, la défense et l'immigration. Ainsi, ce sont les États et les territoires qui ont juridiction dans le domaine de l'agriculture et de l'environnement. Cependant, c'est le gouvernement fédéral qui détient les principaux pouvoirs en matière de taxation, et donc, qui dispose de la principale capacité de dépenser. Les politiques environnementales australiennes sont ainsi caractérisées par des ententes bilatérales et multilatérales entre les États et le gouvernement fédéral. C'est le cas pour les politiques associées à la gestion de l'eau.

Le gouvernement du New South Wales a déployé un plan d'action pour contrer les problèmes reliés à la ressource en eau. Ce plan stratégique est divisé en trois étapes pour amener l'État vers les meilleures pratiques mondiales en matière de gestion de l'eau. La première phase a été le vote du « Water Management Act 2000. » qui met en place les fondements du cadre dans lequel évoluera cette nouvelle

forme de gestion de l'eau. La phase 2 a débuté le 1^{er} juillet 2004 avec le lancement du plan d'action national « National Water initiative » en partenariat avec le gouvernement fédéral. Cette phase a permis, via le Water Management Amendment Bill 2004, d'établir des mécanismes pour atteindre les objectifs définis dans la première phase. On parle de processus, principalement de planification d'utilisation de l'eau, la mise en œuvre d'un système d'enregistrement de droits d'accès à l'eau pour faciliter éventuellement l'échange de ces droits. L'objectif est de diminuer la bureaucratie et de préconiser une approche davantage axée sur les mécanismes de marché. Finalement, la troisième phase met en œuvre concrètement des pratiques de gestion de l'eau durables, notamment une gestion intégrée de l'eau par bassin versant.

La loi « *Protection of the Environment Administration Act* » de 1991 établit le cadre dans lequel s'inscrivent les objectifs de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) de l'état du NSW, on peut notamment citer la protection et l'amélioration de l'environnement. Pour sa part, la loi « *Protection of the Environment Operations Act* » (PEOA) de 1997 fournit les outils statutaires pour atteindre les objectifs de l'Agence de protection de l'environnement. Les articles 9.3 et 9.3 A de cette dernière loi octroient à l'Agence de protection de l'environnement le pouvoir de développer et d'implanter des arrangements de nature économiques afin de protéger l'environnement à un moindre coût. Plus encore, la section 295C permet l'implantation d'un système de permis échangeables sous une réglementation appropriée. Cette réglementation est apparue en 2002 pour la rivière Hunter sous la forme d'un règlement associé à la précédente loi sous l'appellation « Protection of the Environment Operation (Hunter River Salinity Trading Scheme) Regulation ».

Les objectifs de ce règlement sont de deux ordres (EPA, 2001) :

1. Gérer les décharges salines en vue de minimiser les impacts sur l'irrigation, les autres utilisations de l'eau et sur l'écosystème du bassin hydrographique;
2. Atteindre l'objectif cité en (1) :
 - a) Au moindre coût possible pour la société;
 - b) De manière à fournir des incitatifs financiers continus pour réduire la pollution.

De manière générale, le système de licences s'applique aux sources de pollutions ponctuelles incluant les productions animales intensives. Les activités qui émettent du sel à plus petite échelle sont réglementées

au niveau municipal. Les sources de pollution agricoles diffuses ne sont pas sous l'égide de la réglementation.

Gouvernance des institutions

La gestion de l'eau par bassin versant est bien développée en Australie. Le New South Wales est l'un des États précurseurs en cette matière. En 1986, il définissait sa politique de gestion de l'eau par bassin versant et en 1989, il l'a formalisait sous la *Loi sur la gestion de l'eau par bassin versant* « The Catchman Management Act ». Cette loi fut remodifiée en 2003 avec une nouvelle appellation « Catchment Management Authorities Act 2003 ». Les organisations statutaires créées par cette loi coordonnent la gestion des ressources naturelles dans chacun des bassins hydrologiques. À travers le temps, 13 offices de gestion par bassin versant ont été créés dans cet État. Les offices disposent de 436 millions de dollars à travers différents programmes²² pour le développement de projets sur le terrain qui visent à atteindre les objectifs environnementaux de l'État et du gouvernement fédéral (Catchman Management Authorities, 2007).

Le continent australien étant reconnu comme l'un des plus secs au monde, le gouvernement fédéral, les États et les territoires ont, par ailleurs, adopté un plan national sur la salinité et la qualité de l'eau « National Action Plan for Salinity and Water Quality » (NAP) en 2000. À travers ce plan national, une série d'objectifs environnementaux, propres à chaque région, ont été mis de l'avant. Il vise également à promouvoir au sein des communautés la gestion de l'eau par bassin hydrologique. La gestion de ce plan est réalisée conjointement par les départements d'agriculture, des pêches et de la forêt et de l'environnement et des ressources aquatiques. Durant la période 2001-2008, les gouvernements australiens auront accordé près de 1,4 milliard de dollars en fonds pour divers projets touchant la qualité de l'eau.

Les instruments de marché occupent une place importante dans les divers projets mis en place sous le plan national. Le gouvernement australien mise énormément sur les mécanismes d'échanges, d'enchères et signal de prix pour influencer le comportement des intervenants lorsqu'il s'agit de la gestion des ressources naturelles. Un programme pilote sur les instruments de marché à l'échelle nationale a été déployé en 2002, il comporte deux rondes de projets pilotes mis en œuvre à travers le territoire australien. La première ronde de projets basés sur les instruments de marché a permis le développement de 11 projets

²² À travers les programmes suivants : « National Action Plan for Salinity and Water Quality (NAP) » et « Natural Heritage Trust (NHT) » (Catchman Management Authorities, 2007).

pilotes ayant un budget total de 5 millions de dollars²³. Les projets ont exploré l'utilisation des mécanismes d'enchères (4), le système de plafond et échange (3) « *cap and trade* », le système de crédits compensatoires (2) « *offset* », un fonds à effet levier (1) « *leverage fund* » et l'utilisation de l'assurance à des fins de conservation (1) « *conservation insurance* ». Une deuxième ronde permettra le développement de neuf projets supplémentaires. Le rapport d'évaluation intérimaire fait les constats suivants concernant les 11 expériences de la première ronde (National MBI Working group, 2005) :

- Les mécanismes d'enchères, de plafond et échanges (pour des sources ponctuelles) et de crédits compensatoires peuvent être utilisés avec succès pour faire face aux problématiques australiennes de salinité et de qualité de l'eau;
- Afin d'implanter les mécanismes de marché de manière efficace, des modèles biophysiques efficaces doivent avoir été développés, spécialement dans le secteur agricole. De plus, il est important de mettre en place des méthodes de surveillance et un cadre d'application;
- Afin d'éviter des coûts de mise en application importants, les mécanismes de marché nécessitent une période d'essai et d'adaptation ainsi qu'une stratégie de communication efficace dans le but d'impliquer le maximum d'intervenants du milieu;
- Il n'y a pas d'approche unique lorsqu'il s'agit d'implanter des mécanismes de marché aux problématiques environnementales. Chaque projet doit être adapté aux circonstances particulières.

Expériences de la rivière South Creek

L'expérience réalisée dans le bassin versant de la rivière South Creek est le premier projet de crédits compensatoires touchant la problématique de l'eutrophisation des cours d'eau dans l'état du NSW. Le bassin versant de cette rivière couvre une superficie de 600 km² occupée principalement par un zonage urbain et périurbain. La qualité de l'eau est affectée particulièrement par cinq usines de traitement d'eau, les activités agricoles et les déversements urbains.

Inauguré en 2003, le programme volontaire d'une durée de deux ans avait pour objectif de réduire globalement la pollution du bassin versant tout en laissant la flexibilité de réduire la pollution au moindre coût. L'expérience de la rivière South Creek utilise une approche hybride entre le modèle plafond et

²³ On retrouve une description complète de chacun des projets sous le lien suivant : <http://www.napswq.gov.au/mbi/mbi-round1.html>

échange et le système compensatoire. Près de 20 activités différentes possèdent des licences du gouvernement provincial pour leurs décharges dans le cours d'eau. En plus des usines de traitement d'eau, on retrouve des fermes laitières, des abattoirs, des piscines publiques, des clubs de golf, etc. Le département a établi un plafond d'émissions pour les sources de pollution ponctuelles. Les propriétaires ont ainsi le choix entre acheter des crédits de réduction ou entreprendre des actions afin de réduire leurs émissions dans le cours d'eau. Le département de l'environnement est l'intermédiaire entre les acheteurs et les vendeurs et est aussi le vendeur pour les nouveaux établissements. Les sources de pollution diffuse, telles les entreprises agricoles, sont des vendeurs.

Le projet de la rivière South Creek tire son succès du fait qu'il est moins coûteux de réduire les émissions de phosphore et nitrates des sources de pollution diffuse que des sources ponctuelles. Par exemple, le coût d'amélioration du système de déphosphatation d'une usine de traitement d'eau est de l'ordre de 10 000 \$ par kilogramme, tandis que le coût de réduction de sources de pollution diffuse dans la rivière South Creek est de l'ordre 10-200 \$ par kilogramme²⁴ (NSW, 2002).

Expériences de la rivière Hunter

Le bassin versant de la rivière Hunter, situé dans l'état du New South Wales (NSW), couvre une superficie de 22 000 kilomètres carrés sur la côte Est et compte sur une population de 300 000 habitants. Les terres de la région sont principalement utilisées à des fins agricoles. De plus, 20 des plus grandes mines de charbon au monde ainsi que trois des plus grandes centrales de production d'électricité du pays sont situées aux abords de la rivière.

Le sel est présent naturellement dans les sols de la vallée de la rivière Hunter. Ce sel est cependant concentré par les diverses activités humaines et particulièrement les mines de charbon et les centrales de production d'électricité. Il se retrouve donc à un niveau élevé dans la rivière. À la fin des années 80 et au début des années 90, la salinité élevée de l'eau durant certaines périodes de l'année rendait celle-ci inutilisable pour le secteur agricole. Cette situation a créé des frictions importantes entre les différents acteurs de la région.

Un projet pilote de permis échangeables a été implanté en 1995. Le projet pilote « Hunter River Salinity Trading Scheme (HRSTS) » avait pour objectif de réduire la salinité de l'eau de la rivière à un niveau jugé plus acceptable, tout en permettant le développement durable des industries du charbon et de production

²⁴ NSW Government. "Green Offsets for Sustainable Development" Concept Paper. Sydney : Australia, April 2002, 16 p.

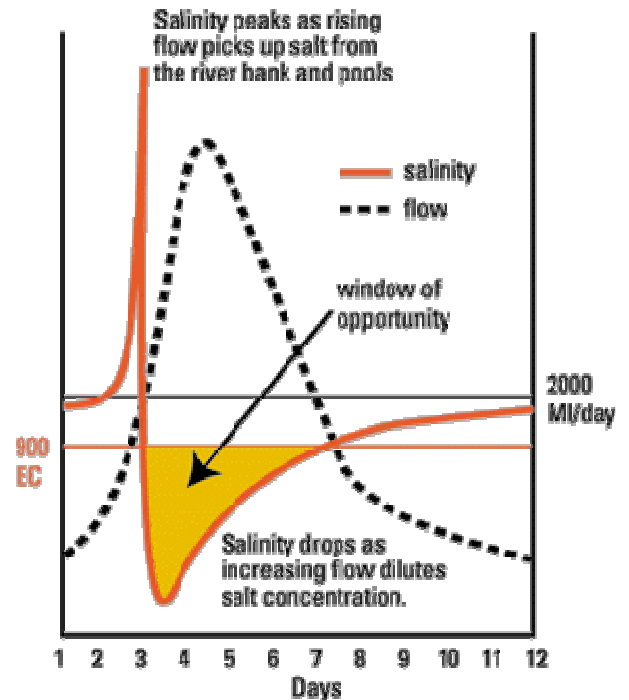
d'électricité. Après la période d'essai et suite à des consultations avec les intervenants du milieu, le gouvernement a peaufiné les mécanismes du système. Celui-ci est ensuite devenu permanent avec l'adoption du règlement « Hunter River Salinity Trading Scheme Regulation » en 2002.

Concrètement, afin de maintenir la qualité de l'eau de la rivière, le choix a été fait de maintenir la salinité de la rivière à un niveau inférieur à 900 EC²⁵ à tout moment et partout sur le cours d'eau. Le niveau d'eau et de salinité très variable de la rivière a permis de développer le système pour atteindre l'objectif recherché. Lorsque le niveau d'eau de la rivière augmente suite à des averses, le niveau de salinité augmente pendant quelques heures et baisse par la suite²⁶. Le graphique ci-contre décrit le phénomène ainsi que la fenêtre de possibilité sur laquelle se fonde le système.

Le mécanisme implanté dans la rivière South Creek vise à ce que les émissions salines des mines et des centrales électriques se produisent durant les moments où la salinité de la rivière est la moins élevée. Le département de l'environnement attribue aux entreprises des « crédits de décharges » échangeables. La rivière est divisée en blocs²⁷; un crédit donne le droit de décharger 0,1 % de la décharge saline quotidienne totale allouée pour chacun de ceux-ci sur la rivière Hunter.

L'échange est limité aux détenteurs de licences octroyées par le département de l'environnement aux abords de la rivière Hunter, soit 20 mines et deux producteurs d'électricité. Conséquemment, seulement les sources de pollution ponctuelles sont réglementées via un mécanisme de type « cap and trade ».

Celui-ci donne la flexibilité aux entreprises de gérer leurs décharges d'eau saline selon la stratégie la plus efficace. Elles peuvent soit investir dans des technologies, acheter des crédits, ou les deux. Les entreprises doivent s'assurer qu'elles détiennent suffisamment de crédits qui correspondent à leurs besoins de décharge. La salinité de la rivière est mesurée et enregistrée quotidiennement à 21 endroits sur la rivière.



²⁵ « Electrical conductivity (EC) : Indicateur du niveau de salinité de l'eau

²⁶ Ce phénomène s'explique par le fait que l'eau de pluie lessive le sel des berges dans la rivière et ensuite le sel se dilue avec la quantité d'eau supplémentaire.

²⁷ Étant donné que la salinité de la rivière varie selon l'endroit, la rivière a été divisée en blocs afin de s'adapter à la situation géographique.

L'information est accessible sur le site gouvernemental du ministère de l'Environnement du NSW « Total Allowable Discharge »²⁸²⁹

²⁸ Le site web est le suivant : http://hits.nsw.gov.au/salinity_trading.html .

²⁹ Voir <http://www.environment.nsw.gov.au/licensing/hrsts/index.htm> , accédé le 18 septembre 2007

3. LE CADRE LÉGISLATIF ET INSTITUTIONNEL AU QUÉBEC

Dans le processus de révisions des expériences internationales, les caractéristiques clefs du contexte législatif et institutionnel qui sont importantes et même essentielles au développement et à la mise en place des programmes d'échange de droits d'émissions pour contribuer aux solutions des problèmes de la qualité de l'eau ont été identifiées. Ces caractéristiques clefs sont maintenant formulées sous forme de questions dans le but d'analyser le degré de préparation du Québec à la mise en place de tels systèmes.

Les questions sont les suivantes :

1. Est-ce qu'il y a des dispositions habilitantes dans la législation québécoise qui sont favorables à la mise en place et à l'utilisation d'un système de droits d'émissions échangeables?
2. Est-ce qu'il y a des politiques, des programmes, des réglementations ou d'autres éléments qui faciliteraient la mise en place et l'utilisation d'un système de droits d'émissions échangeables?
3. Est-ce qu'il y a des dispositions légales qui demandent aux pollueurs de mesurer leurs décharges de phosphore dans l'environnement et d'en informer les autorités publiques?
4. Est-ce qu'il y a des dispositions légales, des règlements, des programmes ou tout autre type d'éléments qui demandent la fixation d'objectifs en termes de qualité de l'eau ?
5. Comment sont mis en place ces objectifs?
6. Est-ce que l'approche par bassin versant est utilisée dans l'adoption et la mise en place des politiques et des réglementations ou dans l'attribution des permis et des certificats d'autorisation? Est-ce qu'il y a des institutions dédiées à la mise en place de la gestion intégrée par bassin versant?
7. Comment interagissent les dispositions légales et réglementaires agroenvironnementales avec l'échange de droits d'émissions de phosphore?

3.1. Caractérisation du cadre législatif et institutionnel du Québec du point de vue de la mise en place et du fonctionnement de l'échange de droits d'émissions de phosphore

Il est important de rappeler dès le début qu'au Canada, dans les domaines de la gestion de l'eau, des activités agricoles et de la protection de l'environnement, les juridictions sont partagées entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, mais que les provinces ont un rôle prioritaire à l'intérieur de leurs frontières. Par conséquent, nous nous concentrons sur le cadre légal et institutionnel de la province de Québec.

Question 1: Est-ce qu'il y a des dispositions dans la législation québécoise favorables à la mise en place et à l'utilisation d'un système de droits d'émissions échangeables?

Une disposition « favorable » dans la législation à la mise en place et l'utilisation d'un système de droits d'émissions échangeables peut être définie comme une disposition légale dans la loi permettant l'utilisation nommément d'instruments de marché. Si la réponse à cette question s'avère positive, on comprend que le législateur démontre d'une part un intérêt pour les outils économiques et que, d'autre part, il offre la possibilité de l'utiliser dans un règlement subséquent.

Le niveau d'ouverture des institutions gouvernementales aux nouvelles approches en matière de protection de l'environnement est une condition de succès pour les expériences d'essai et de mise en place de systèmes de droits d'émissions échangeables. La crédibilité associée à un nouveau marché créé par un système de droits d'émissions échangeables est fondamentale à son bon fonctionnement. L'implication des institutions gouvernementales dans la mise en place des mécanismes de marché est certainement positive à ce niveau. Par exemple, dans le cas australien de la rivière Hunter, le ministère de l'Environnement est l'intermédiaire entre les vendeurs et les acheteurs, ce qui est rassurant de parts et d'autres.

Les régions et pays décrits dans les sections précédentes, soit l'Australie, les États-Unis et l'Ontario, ont tous des dispositions légales qui permettent l'implantation d'outils économiques en environnement depuis un certain temps. L'état du New South Wales, en Australie, a des dispositions légales en vigueur depuis 1997 en vertu de la loi « Protection of the Environment Operations Act » (PEOA). En Ontario, de telles dispositions sont présentes au niveau de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Ces dispositions ont permis d'introduire le règlement 397/01 « Emissions Trading » et le règlement 419/05 « Air pollution-Local air Quality », qui ont pour objectif de réduire les émissions industrielles de polluants, tels que les oxydes d'azote (NOx) et les oxydes de soufre (SOx). Aux États-Unis, en 1990, le « Clean Air Act »

américain a été amendé pour introduire une variété d'instruments, notamment l'utilisation de systèmes axés sur le marché afin d'améliorer la qualité de l'air. Par contre, le « Clean Water Act » ne prévoit pas l'utilisation des instruments de marché pour régler le problème de la qualité de l'eau, ce qui a obligé l'EPA (l'Agence américaine de protection de l'environnement) à trouver un appui légal ailleurs.

À cet effet, dans le cas du Québec on peut répondre de manière affirmative à la question initiale. Effectivement, l'alinéa e.1 de l'article 31 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* énonce que le gouvernement du Québec peut adopter toute règle nécessaire ou utile pour « mettre en place des mesures prévoyant le recours à des instruments économiques, notamment des permis négociables, des droits d'émission, de déversement ou de mise en décharge et des droits d'élimination anticipés, en vue de protéger l'environnement et d'atteindre des objectifs en matière de qualité de l'environnement pour l'ensemble ou une partie du territoire du Québec ». Toutefois, même si on retrouve cet article au sein de la *Loi sur la qualité de l'environnement* au Québec, il n'y a pas à l'heure actuelle de règlement qui met en application la partie « permis négociables » de cette disposition³⁰.

Question 2 : Est-ce qu'il y a des politiques, des programmes, des réglementations ou d'autres documents qui faciliteraient la mise en place et l'utilisation d'un système de droits d'émissions échangeables?

À cette étape du cheminement, on comprend que toute politique, programme ou réglementation qui faciliterait la mise en place et l'utilisation d'un système de permis échangeables démontre un intérêt encore plus important de la part des institutions gouvernementales pour une approche économique. De tels éléments indiquent également que des décideurs gouvernementaux ont une compréhension avancée des mécanismes qui sous-tendent un système basé sur les droits d'émissions échangeables.

À titre d'exemple, l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) a publié plusieurs documents qui facilitent la mise en place des systèmes de droits d'émissions échangeables. Ainsi, le document « Final Water Quality Trading Policy Statement » élimine plusieurs des barrières institutionnelles et identifie les critères nécessaires à l'évaluation des programmes d'échange de droits d'émissions pour répondre aux conditions de la loi « Clean Water Act ». Le document « Water Quality Trading Assessment Handbook », rendu public en novembre 2004, a été conçu pour faciliter le développement de programmes efficaces. De plus, huit États américains ont développé des

³⁰Au moins un autre règlement a été adopté en vertu de cette disposition de la LQE: le Règlement sur les redevances exigibles pour l'élimination des matières résiduelles

réglementations ou des politiques sur l'échange des droits d'émissions dans le domaine de la qualité de l'eau, et trois autres sont en train de le faire (voir figure 5).

En Ontario, l'expérience avec les permis échangeables dans le domaine de l'air a permis aux fonctionnaires de se familiariser avec les concepts économiques. Ces connaissances au sein de la fonction publique ontarienne ont certainement influencé la culture organisationnelle de manière positive à l'égard des droits d'émissions échangeables dans le domaine de l'eau.

En Australie, dans le contexte du plan d'action national pour la salinité et la qualité de l'eau, les autorités gouvernementales ont publié un document d'information qui explore les impacts des outils de marchés pour les problématiques environnementales³¹. Ce document d'information fait suite à la mise en place du programme pilote sur les instruments de marché à l'échelle nationale³². Le programme pilote fait suite à l'excellente expérience de la rivière Hunter en 2002. Il a pour mandat de choisir des projets où les instruments de marchés seront mis à contribution pour régler une problématique environnementale.

Au Québec, il n'y a aucun document ou aucune politique qui fait directement référence à l'utilisation d'instruments de marché pour pallier aux problématiques environnementales. Toutefois, la Politique Nationale de l'Eau, mise de l'avant à l'automne 2002, est un pas important pour une gestion de l'eau intégrée par bassin versant. L'expérience ontarienne démontre que les « Conservation Authorities » - les organisations par bassin versant en Ontario- ont joué un rôle clef dans l'implantation des permis échangeables sur la rivière South Nation. Même constat du côté de l'Australie où les « Catchment Authorities », qui sont des organismes créés par les autorités gouvernementales et qui gèrent les projets pilotes issus du programme « National Market-Based Instruments Pilot ».

Question 3 : Est-ce qu'il y a des dispositions légales qui demandent aux pollueurs de mesurer leurs rejets de phosphore dans l'environnement et d'en informer les autorités publiques?

Un élément essentiel au bon fonctionnement et la crédibilité d'un système de droits d'émissions échangeables est le contrôle des rejets polluants. Si la législation existante prévoit déjà l'obligation de mesurer ces rejets et d'en informer les autorités publiques, le contrôle est grandement facilité et le processus de mise en œuvre des droits d'émission échangeables se simplifie.

³¹ On retrouve ce document à l'adresse suivante: <http://www.nrm.gov.au/publications/brochures/pubs/nrm-mbi.pdf>

³² Le site Internet suivant décrit de manière détaillée le programme pilote sur les instruments de marché australiens: <http://www.napswq.gov.au/mbi/index.html>

Aux États-Unis c'est le « Clean Water Act » qui impose une surveillance des décharges d'effluents dans les cours d'eau pour les sources ponctuelles. Ces informations sont accessibles au public. Comme ce sont généralement les États qui mettent en application le CWA, la façon de procéder pour mesurer les effluents et en informer les autorités publiques pourrait donc être différente d'un État à l'autre.

Au Québec, la *Loi sur la qualité de l'environnement* interdit tout rejet de polluants dans l'environnement sauf si un certificat d'autorisation a été émis dans ce sens. Le certificat d'autorisation précise la quantité de polluants qui peut être rejetée et oblige l'entreprise à la respecter, mais il n'impose pas l'obligation d'informer les autorités publiques sur le niveau effectif des émissions. Des règlements ou des directives spécifiques sont nécessaires pour imposer cette obligation.

Une telle réglementation existe au Québec pour trois secteurs : l'industrie des pâtes et des papiers, les raffineries de pétrole et le secteur minier. Le *Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers* oblige cette industrie à surveiller la qualité des effluents et à en faire rapport mensuellement au ministre de l'Environnement (MDDEP 2002a)³³. Le secteur minier est soumis à la *directive 019* de 1982 et le *Règlement sur les effluents liquides des raffineries de pétrole* de 1977³⁴. Les rapports sur les effluents de ces industries se trouvent sur le site du ministère de l'Environnement.

En ce qui concerne les secteurs qui rejettent des nutriments dans les cours d'eau, telles l'agriculture, les usines de traitement des eaux usées ou les résidences avec des installations sanitaires, la situation est différente. Le *Règlement sur les exploitations agricoles* de 2002 demande la réalisation d'un bilan de phosphore qui pourrait probablement constituer un point de départ dans le calcul des rejets de phosphore dans le cours d'eau. En même temps, les stations d'épuration d'eaux usées municipales doivent mesurer la qualité de l'eau qui entre et qui sort de l'installation et la transmettre au ministère des Affaires municipales et des régions (MAMR). Finalement, en ce qui concerne les installations sanitaires des résidences isolées, le règlement (Q-2, r.8) ne comporte pas de disposition en ce sens.

Le bilan de phosphore représente un résumé de l'inventaire des charges de phosphore, produites ou importées, et de la capacité de support des sols à disposer de ces charges de phosphore conformément aux abaques de dépôts maximums annuels de phosphore prévus au *Règlement sur les exploitations agricoles* (Clubs conseils en agroenvironnement 2007). Le bilan de phosphore fournit donc la quantité de phosphore en surplus, c'est-à-dire le phosphore produit par les déjections animales qui dépasse la capacité

³³ Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers, c.Q-2, r 12.1, art. 85

³⁴ Règlements sur les effluents liquides des raffineries de pétrole, LRQ C. Q-2, r.6, art. 17.

d'absorption des terres d'épandage et qui n'est ni traité, ni composté. Tout étant constant par ailleurs, plus ce surplus est important, plus les rejets dans les cours d'eau ou les infiltrations dans les nappes phréatiques augmentent. L'existence du bilan de phosphore pourrait donc favoriser la mise en place d'instruments qui mesurent les effluents de phosphore d'une ferme, même si plusieurs facteurs n'y sont pas pris en compte. Le calcul du surplus de phosphore ignore, par exemple, si des pratiques de gestion bénéfique (PGB) telle la plantation d'une bande riveraine ont été mises en place. Il ignore aussi les pentes du sol ou les autres facteurs naturels qui influencent la quantité de phosphore qui s'écoule dans l'eau et il est obligatoire seulement pour les élevages et les exploitants des lieux d'épandage.

Question 4 : Est-ce qu'il y a des dispositions légales, des règlements, des programmes ou tout autre type d'éléments qui permettent la fixation d'objectifs en termes de qualité de l'eau? Comment sont mis en œuvre ces objectifs?

La fixation d'objectifs en termes de qualité de l'eau joue un rôle essentiel dans la mise en place d'un système de droits d'émissions échangeables, car c'est un prérequis à la fixation des rejets plafond. Si des efforts ont déjà été déployés pour fixer de tels objectifs, le processus d'estimation des rejets plafonds est grandement facilité. De plus, la manière dont ces objectifs sont mis en œuvre pourrait être utile à la conception d'un système de droits d'émissions échangeables.

En Ontario, le ministère de l'Environnement ontarien (MEO) a publié en 1994 une directive en ce qui concerne la gestion de l'eau. Des critères de qualité de l'eau sont clairement établis, la concentration limite de phosphore au niveau des eaux de surface pour éviter la prolifération d'algues dans les lacs est de 0.03 mg/L.

La directive 2 du gouvernement ontarien stipule que là où la qualité de l'eau ne satisfait pas présentement les objectifs de qualité de l'eau, cette qualité ne doit pas être dégradée davantage et toutes les mesures pratiques devraient être entreprises pour amener cette qualité au niveau des objectifs. Cette directive a été appliquée dans le bassin versant de la rivière South Nation et implique que les sources de pollution ponctuelles ne peuvent rejeter davantage de phosphore dans le bassin versant. D'ailleurs, l'application de cette directive a été le point de départ du projet TPM.

Aux États-Unis, les objectifs de qualité de l'eau se retrouvent dans les charges journalières maximales (les TMDL), qui sont estimées au niveau du bassin versant de façon à assurer la persistance de certains usages de l'eau et qui sont ensuite distribuées aux sources ponctuelles (Load Allocations) et diffuses (Waste Load Allocations). Dans le cas des sources ponctuelles, les allocations d'effluents se retrouvent dans les permis

NPDES, tandis que dans le cas des sources diffuses, leur mise en œuvre varie d'un état à l'autre, car la loi « Clean Water Act » délègue aux États la problématique de la pollution diffuse.

Au Québec, c'est la *Loi sur la qualité de l'environnement*, par son article 46, qui permet au gouvernement d'adopter des règlements pour « définir des normes de qualité physique, chimique et biologique de l'eau selon ses différents usages pour l'ensemble ou une partie du territoire du Québec ». Toutefois, jusqu'à présent le législateur n'a pas exercé son pouvoir de réglementer la qualité de l'eau pour l'ensemble de la ressource en eau du Québec.

Cependant, par l'entremise de l'octroi de certificats d'autorisation aux sources de pollution ponctuelles³⁵, le MDDEP peut exercer un certain pouvoir sur la qualité de l'eau où ces sources ont leur rejet. L'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* crée l'obligation d'obtenir une autorisation préalable à certains travaux ou activités susceptibles de modifier la qualité de l'environnement ou d'entraîner une émission de contaminants dans l'environnement. Un certificat d'autorisation est une obligation légale individualisée.

À ce titre, le MDDEP utilise des critères et directives pour évaluer l'acceptabilité d'un projet. La figure 5 illustre de quelle manière ces critères et directives sont utilisés en complémentarité. Voici ces trois instruments de base :

1. Les critères de qualité de l'eau de surface au Québec : Ce répertoire contient, pour plus de 300 contaminants, des critères de qualité descriptifs et des critères de qualité chimiques déjà publiés et reconnus. Il contient également des critères relatifs à la toxicité globale aiguë et chronique des effluents. En ce qui concerne le phosphore, le critère de qualité a été fixé à 0,03 mg de phosphore/l. Ce seuil représente la concentration maximale de phosphore totale dans les rivières et les lacs pour prévenir l'eutrophisation. Si la concentration en phosphore des lacs et des rivières dépasse ce niveau, l'eau est considérée inadéquate pour deux types d'usages : (1) les activités récréatives et les aspects esthétiques et (2) la protection de la vie aquatique au niveau des effets chroniques (MDDEP 2002b);
2. La toxicité globale de l'effluent : le Guide d'évaluation et de réduction des toxiques (MEF, 1996, en révision) fournit un outil aux exploitants qui doivent réduire la toxicité globale de leurs

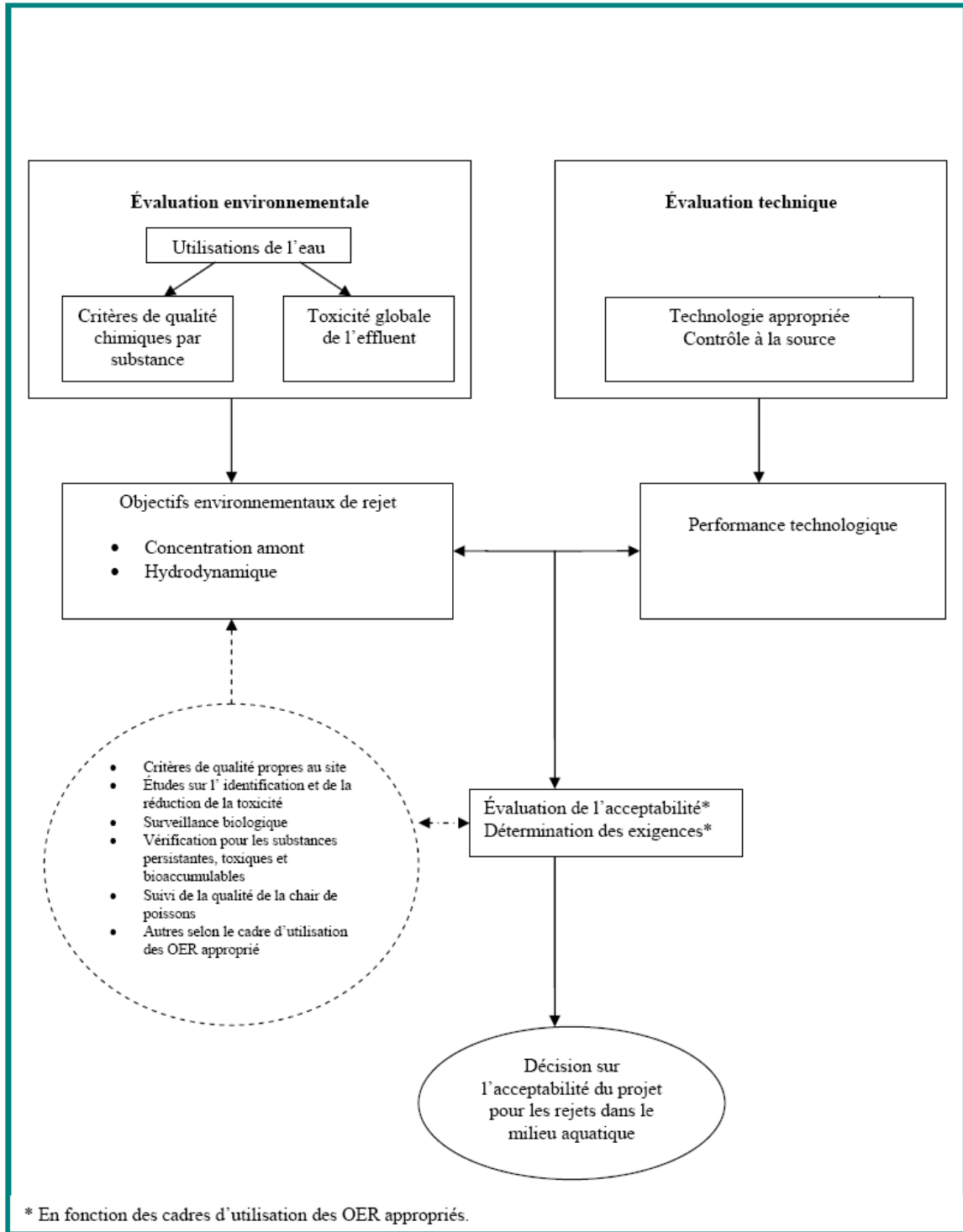
³⁵ Le Règlement Q-2, r.001 dresse la liste des activités ou des travaux qui ne sont pas assujettis à l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 22.

effluents. Ce guide propose une démarche pour procéder à une étude sur l'identification de l'origine de la toxicité (EIT) et à une étude des possibilités de réduction de la toxicité (ERT);

3. Les objectifs environnementaux de rejets (OER) : le calcul des OER est basé sur un bilan de charges appliqué sur une portion du plan d'eau et considère une panoplie de paramètres, tels que : la qualité des eaux en amont du point de rejet, le débit ou le volume d'eau considéré pour la dilution en conditions critiques, le débit de l'effluent, la toxicité globale de l'effluent et les critères de qualité de l'eau pour chacun des usages.(MENV, 2007). On retrouve ces objectifs environnementaux de rejets (OER) dans la deuxième édition, actualisée en 2007, du document intitulé Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique³⁶.

³⁶ Voir <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/oer/index.htm> accédé le 23 septembre 2007

FIGURE 5 – ÉTAPES DE L'APPROCHE DE PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE POUR LES REJETS PONCTUELS



Source: Le ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs

On constate à la lecture de la figure 5 que ce critère constitue un intrant dans le processus de détermination de la quantité maximale d'effluents qu'une entreprise a le droit de rejeter dans le cours d'eau et qui apparaît dans son certificat d'autorisation. Le calcul du montant maximal de rejets polluants tient aussi compte des conditions hydrodynamiques et des usages du milieu, mais seulement pour des tronçons de rivière en amont et en aval, sans utiliser une approche de bassin versant. Par conséquent, le montant maximal de rejets permis pour chaque entreprise ne tient pas nécessairement compte d'un objectif par bassin versant.

Le certificat d'autorisation est donc l'outil via lequel l'objectif de 0,03 mg/l est mis en place, mais il est déficitaire au niveau de la surveillance des effluents par les autorités publiques parce qu'il n'impose pas le rapport des effluents aux autorités compétentes et, de plus, la limite fixée peut ne pas correspondre aux capacités d'un bassin versant.

Question 5 : Est-ce que l'approche par bassin versant est utilisée dans l'adoption et la mise en place des politiques et des réglementations ou dans l'attribution des permis et des certificats d'autorisation? Est-ce qu'il y a des institutions dédiées à la mise en place de la gestion intégrée par bassin versant?

Le MDDEP définit la gestion intégrée de l'eau par bassin versant comme un processus qui favorise la gestion coordonnée de l'eau à l'intérieur des limites d'un bassin versant en vue d'optimiser, de manière équitable, le bien-être socio-économique sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux (MDDEP, 2004).

Le législateur peut s'inspirer de l'approche par bassin versant pour mettre en place des politiques, réglementations et/ou le mode d'attribution des permis et des certificats d'autorisation. La mise en œuvre d'outils économiques dans les questions impliquant la gestion de l'eau, tels que les permis échangeables, sera considérablement facilitée lorsqu'une approche par bassin versant est déjà existante.

En Australie, l'État du NSW, via sa réforme en profondeur de la gestion de l'eau, a pour objectif à long terme de mettre en place une approche intégrée par bassin versant pour l'émission des certificats d'autorisation. Le « Water Management Bill » de 2004 est le fil conducteur par lequel se réalisera cet objectif. Il comporte un éventail d'amendements au « Water Management Act » de 2000 et constitue la phase 2 de la réforme gouvernementale sur la gestion de l'eau.

Le « Catchment Management Authorities Act 2003 » (CMA Act) a permis la mise en place de 13 institutions dédiées à la gestion de l'eau par bassin versant dans l'état du NSW. Ces institutions se

nomment les « Catchment Management Authorities » (CMA) et ont comme principale responsabilité d'élaborer les « Catchment Action Plans ». La préparation de ces plans d'action implique l'intégration de connaissances scientifiques au niveau du bassin versant en vue de fournir un cadre stratégique pour la gestion des ressources naturelles et orienter les investissements futurs. Le rapport sur la réforme de l'eau au NSW en 2004 énonce clairement que les CMA ont pour mandat dans le futur d'être les intermédiaires principaux pour tous les programmes touchant la gestion de l'eau.

Du côté ontarien, l'approche de gestion intégrée par bassin versant est reconnue plus ou moins formellement depuis plus d'une dizaine d'années au sein de l'appareil gouvernemental ontarien. Ce sont les offices de protection de la nature³⁷ qui sont les institutions mandatées pour mettre en œuvre la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Ces offices ont été créés par loi et elles ont le mandat principal d'assurer la conservation, la restauration et la gestion responsable des ressources eau, terre et habitats naturels de l'Ontario à travers des programmes qui conjuguent les besoins sociaux, environnementaux et économiques.

Et à l'image du Québec, aucune politique -ou directive- spécifique ne fait appel à une approche par bassin versant pour la délivrance des certificats d'autorisation. Cependant, la politique ontarienne de gestion de l'eau fait appel à une approche écosystémique dans la délivrance des autorisations. Cette approche correspond le plus souvent soit au sous-bassin, soit au bassin versant. D'ailleurs, l'expérience de la South Nation a démontré l'application de l'approche par bassin versant pour le bassin de la South-Nation. Bien plus, le MEO a pu compter sur l'office de protection de la nature de la South-Nation pour soutenir un projet de permis échangeable comme le TPM.

En matière de gestion de l'eau, le Canada priorise définitivement une approche par bassin versant, on peut lire sur le site d'Environnement Canada : « *D'ailleurs, les gouvernements fédéraux, provinciaux et territoriaux préconisent cette approche comme principe essentiel de leurs politiques et lois relatives à l'eau.* »(Environnement Canada, 2007)³⁸.

Au Québec, la mise en place de la gestion intégrée par bassin versant est une des pierres angulaires de la politique nationale de l'eau de 2002. La politique vise à mettre en place progressivement cette gestion intégrée sur 33 cours d'eau d'importance. Via des organismes de bassins versants, même si la gestion intégrée de l'eau tente de tenir compte de l'ensemble des usages qui ont un impact sur la ressource eau

³⁷ Il y a 36 offices de protection de la nature sur le territoire ontarien.

³⁸ Site Environnement Canada [en ligne] 27 août 2007 : http://www.ec.gc.ca/water/fr/manage/removal/f_backgr.htm

dans un bassin versant, l'approche par bassin versant n'est pas encore formalisée comme élément de politique structuré pour l'émission de certificats d'autorisation ou de permis.

Question 6 : Comment interagissent les dispositions légales et réglementaires agroenvironnementales avec l'échange de droits d'émissions de phosphore? Comment les autres politiques et programmes agroenvironnementaux interagissent-ils avec de type de système?

Certaines dispositions légales et réglementaires dans la législation peuvent faciliter ou entraver la mise en œuvre d'un système d'échange de crédits de phosphore. Il est crucial de répertorier ces dispositions afin de comprendre le contexte réglementaire qui encadrerait un éventuel marché du phosphore. Notre intérêt sera porté particulièrement au cas de la réglementation québécoise.

Au Québec, deux principales dispositions légales pourraient interagir avec un éventuel système de crédits de phosphore. Dans un premier temps, le règlement sur les exploitations agricoles stipule que les producteurs agricoles doivent produire un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF). Le PAEF est un document réglementaire qui informe le MDDEP, pour chaque parcelle et campagne annuelle de cultures, des doses de matières fertilisantes ainsi que des modes et périodes d'épandage.

Cette disposition réglementaire peut contribuer au développement et à la mise en œuvre d'un éventuel système d'échange de crédits de phosphore pour un bassin versant. On peut en effet penser que le PAEF pourrait être un élément facilitateur à cet effet si une initiative locale comme le « Total Maximum Daily Load » (TMDL) de l'EPA aux États-Unis était mise en œuvre au Québec. Les TMDL sont la base de nombreuses initiatives de systèmes de permis échangeables. Les TMDL calculent les quantités maximales de polluants qu'un cours d'eau peut recevoir et continuer à atteindre les normes de qualité et servent de base pour de nombreuses initiatives de permis échangeables aux États-Unis. Les PAEF peuvent servir comme point de départ pour calculer les apports du secteur agricole aux abords d'un cours d'eau.

D'autre part, le programme Prime-Vert, élaboré par le MAPAQ, a pour objectif d'aider les producteurs agricoles à relever les défis que représentent le respect de l'environnement et la cohabitation harmonieuse. Ce programme provincial aide financièrement les entreprises agricoles à se doter des technologies et des pratiques ayant pour objet de conserver les ressources, de protéger l'environnement et de réduire les nuisances. En ce sens, ce programme pourrait être conflictuel avec une initiative de permis échangeables impliquant le secteur agricole québécois. De façon générale, tous les programmes d'aide ou incitatifs peuvent interagir avec un système d'échange de crédits. Dans ces cas, il faut toutefois éviter la double

subvention et les effets pervers i.e. des programmes qui défavoriseraient le développement du mécanisme. La plupart de ces types d'interaction peuvent être pris en compte dans la conception du système.

3.2. Est-ce que le contexte législatif du Québec est approprié pour l'introduction des systèmes de droits d'émissions échangeables dans le domaine de la qualité de l'eau?

Nos analyses tendent à confirmer que le cadre législatif québécois offre les outils de base et la flexibilité nécessaire pour permettre l'implantation d'un système de permis échangeables visant la pollution de l'eau provenant de l'activité agricole.

En effet, le Québec a le pouvoir d'établir et d'imposer des critères (normes) et des objectifs sur la qualité de l'eau. Cependant, ce pouvoir n'est pas utilisé. Par ailleurs, la flexibilité nécessaire pour mettre en application un système de crédit/compensation à l'intérieur du certificat d'autorisation et des systèmes de permis semble exister. Il est en effet possible, à l'intérieur du cadre du certificat ou du permis, de considérer une réduction extérieure comme équivalente à une réduction de la part de l'entreprise. L'expérience The South Nation est une illustration de cette flexibilité nécessaire.

En ce qui concerne les politiques agroenvironnementales qui mettent l'accent sur les plans de gestion des nutriments, ils ne sont pas un frein à la mise en œuvre d'un système de permis échangeables. De telles prescriptions ne semblent pas gêner le développement d'un système de permis échangeables, comme illustré par l'expérience du bassin versant de la South-Nation en Ontario. De plus, ces plans de gestion des nutriments sont déjà présents dans bon nombre d'États américains et ils ne semblent pas interférer avec les nombreux systèmes impliquant des sources diffuses.

Quelques barrières au développement de ces systèmes sont toutefois présentes :

Les systèmes de permis échangeables font partie d'un ensemble de politiques basé sur des instruments économiques de marché qui font défaut à l'approche réglementaire traditionnelle dans la constitution de politiques environnementales. Même si l'OCDE et d'autres institutions reconnues ont encouragé leur utilisation, il existe une résistance culturelle face à l'introduction des politiques de ce type. À cet égard, jusqu'à maintenant, l'adoption des instruments économiques a été lente au Canada comparativement aux États-Unis et à l'Union européenne.

Deuxièmement, la mise en œuvre d'un système de permis échangeables dans l'eau implique un détachement de l'approche technico-économique traditionnelle, une approche end of-pipe qui, jusqu'à

présent, a caractérisé l'application des mesures législatives et normatives. Elle implique plutôt de se concentrer sur la qualité de l'eau du cours d'eau. C'est-à-dire qu'au lieu de se concentrer sur les émissions provenant de sources polluantes, l'attention est placée sur le résultat. Même si cette façon de faire paraît évidente, il est important de souligner qu'une approche misant directement sur la qualité de l'eau ainsi que sa mise en œuvre représente une innovation importante au Québec.

Finalement, en observant l'expérience des États-Unis, de l'Australie et de l'Ontario, il semble évident que les systèmes de permis échangeables se développeront seulement s'il y a un signal clair des autorités gouvernementales et cela commence avec des projets pilotes subventionnés dans le but de construire le savoir, l'expérience et le partager aux populations concernées.

En résumé, malgré les difficultés associées à l'implantation de ces programmes, l'intérêt pour les systèmes de permis échangeables ne cesse de croître en raison de plusieurs attributs fort intéressants :

- a) ce genre d'instrument est spécifique et adapté à des situations précises - c'est un système décentralisé;
- b) l'approche repose sur l'innovation dans les façons de faire;
- c) la participation des agriculteurs et de leurs associations locales est fondamentale - ce sont des systèmes volontaires.

L'implantation de ces systèmes se justifie en présence d'une problématique environnementale importante. Avec la problématique actuelle de prolifération des cyanobactéries, le Québec fait face à une telle problématique.

Certaines étapes doivent toutefois être franchies avant que les systèmes de permis échangeables ne puissent être utilisés pour solutionner ce problème. Il faudra passer par la détermination de cibles formelles sur les bassins versants. Surtout, le développement de ces systèmes reposera sur l'ouverture et la volonté gouvernementale d'expérimenter une approche novatrice qui jure avec les façons de faire traditionnelles.

Une première étape devrait être de mettre en place un ou deux projets pilotes qui permettraient d'expérimenter leur application dans le contexte québécois et d'en tirer des leçons avant de penser à les utiliser plus largement sur le territoire québécois.

BIBLIOGRAPHIE

- Action Salinity and Water Australia, "Investing in new approaches: A Guide to the National Markets-Based Instruments Pilots Program" June 2002.
- Alberta Environmental Protection, "Water Quality Based Effluent Limits Procedures Manual", December 1995.
- Bacon, Elise F. *Use of Economic Instruments for Water Pollution Control: Applicability of Point Source/Nonpoint Source Trading for Pollutant Discharge Reductions to Washington State*. Apogee Research, Inc. Bethesda, MD: September, 1992.
- Beale Roger.- "Market-Based Tools for Environmental Management".- *Opening Address to the 6th Annual AARES National Symposium 2003*, CSIRO Discovery Centre, Canberra: Australia, 2nd of September 2003.
- Beaulieu, Martin S. "Manure management in Canada", *Farm Environmental Management in Canada*, Research Paper 2004, Vol 1, no. 2, Statistique Canada, Cat. No. 21-021-MIE- No. 002.
- Boyd, James "The new face of the Clean Water Act: A critical review of the EPA's proposed TMDL rules", Discussion Paper 00-12, Resources for the Future, March 2000.
- Breetz Hanna L., Karen Fisher-Vanden, Laura Garzon, Hannah Jacobs, Kailin Kroetz, Rebecca Terry, *Water Quality Trading and Offset Initiatives in the U.S.: A Comprehensive Survey*, Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, 5 Août 2004. Disponible à l'adresse internet suivante : <http://www.dartmouth.edu/~kfv/waterqualitytradingdatabase.pdf>
- Buckley Neil J., Stuart Mestelman et R. Andrew Muller 2005. "Baseline-and-Credit Emission Permit Trading: Experimental Evidence Under Variable Output Capacity". Ébauche du 14 mai 2005. Disponible sur le site du McMaster Experimental Economics Laboratory : <http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/mceel/papers/varcaperc.pdf>
- CCME National Water Quality Index Workshop: A Path Forward for Consistent Implementation and Reporting" November 24-25th, 2003, Halifax Nova-Scotia, March 2004.
- Clubs conseils en agroenvironnement 2007. Services, activités et projets : le bilan de phosphore. Disponible à l'adresse internet suivante : <http://www.clubsconseils.org/accueil/affichage.asp?B=753>
- Conservation Ontario "The importance of watershed management in protecting Ontario's drinking water supplies" prepared for the Walkerton Inquiry Office, March 20, 2001.
- Conservation Ontario "Watershed economic incentives through phosphorus trading and water quality", may 2003, 77 pages.
- Copeland Claudia 2002. "Clean Water Act: A Summary of the Law". CRS Report for the Congress. 24 Janvier 2002. Disponible à l'adresse internet suivante : <http://usinfo.state.gov/usa/infousa/laws/majorlaw/cwa.pdf>
- Environmental Defense 2001. "Open Market Trading: The shortcomings of a flawed approach to emissions trading". May 2001. Disponible à l'adresse internet suivante: http://www.environmentaldefense.org/documents/935_OMT.pdf
- Environmental Trading Network. 1998. "Tar-Pamlico North Carolina". <http://www.envtn.org/wqt/programs/tar-pam.htm>.
- Hahn R. "Market Power and Transferable Property Rights" *Quarterly Journal of Economics*, 99(4):753-765.

- Hahn, Robert W. and Gordon L. Hester. "Marketable Permits: Lessons for Theory and Practice." *Ecology Law Quarterly*, Vol. 16:361.
- Hoag Dana L. Et Jennie S. Hughes-Popp. 1997. « Theory and Practice of Pollution Credit Trading in Water Quality Management ». *Review of Agricultural Economics* Vol. 19, No. 2, Automne – hiver 1997, pages 252-262.
- Hubeek F.- "Market Regulation and Environmental Policies: The Dutch Manure Production Quota System".- Document prepared for the workshop on "Water Quality Trading in Canada" organised by Agriculture Canada on the 19th and 20th of September 2005, Ottawa: Canada, 23 p.
- International Institute for Sustainable Development (IISD), "Economic Instruments for Environmental Policy Making in Ontario", Research Paper No. 2, December 2000, in "Managing for the Environment: A Review of Best Practices" March 2001. Available at : <http://www.ene.gov.on.ca/envision/ergreport/>
- Kramer, Joseph M., Resources Strategies inc., "Lessons from the Trading Pilots: Application for Wisconsin Water Quality Trading Policy", prepared for the Fox-Wolf Watershed Alliance, July 2003.
- Manitoba Water Stewardship, "Regulation under de Manitoba Water Protection Act: Respecting Water Quality Management Zones for Nutrient" Consultation document for initial review, July 2005.
- MANMF [Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries]. "Wet verplaatsing mestproductie: Evaluatie", The Hague, 1996.
- Marshal, Chuck « Result of Water-Based Trading Simulations: Final Report” , For US EPA, Under Contract 68-C7-0011, Work Assignment I-70, Washington, D.C., September 30 1999.
- Ministère de l'Environnement et de la Faune.1998. Critères de qualité de l'eau de surface au Québec. Direction des écosystèmes aquatiques, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec City, PQ, Canada. 387.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) 2002a. « Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur des pâtes et papiers, 2001 (Suite) ». Disponible à l'adresse internet suivante: http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_ind/bilans/pates_01/sommaire_intro.htm
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) 2002b. « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec ». Disponible à l'adresse internet suivante : [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/critere_p2.htm#phosphore%20total\(en%20P\)](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/critere_p2.htm#phosphore%20total(en%20P))
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2007. Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique, 2e édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-978-2-550-49172-9 (PDF), 57 p. et 4 annexes.
- National Research Council, Committee on Long-Range Soil and Water Conservation, Board on Agriculture. 1993. *Soil and Water Quality: An Agenda for Agriculture*. Washington, DC: National Academy Press quoted by World Resources Institute.- *Fertile Ground: Nutrient's Trading Potential to Cost-Effectively Improve Water Quality*.- Washington: USA, 2000, 57 p.
- National Wildlife Federation, "A New Tool for Water Quality: Making Watershed-based Trading Work for you", June 1999.
- Nelson Peter 2004. "Emissions trading with Telecommuting Credits: Regulatory Background and Institutional Barriers". Décembre 2004. Discussion Paper 04-45, Resources for the Future. Disponible à l'adresse Internet suivante: <http://www.rff.org/documents/RFF-DP-04-45.pdf>

- NSW Government. "Green Offsets for Sustainable Development" Concept Paper. Sydney: Australia, April 2002, 16 p.
- NSW Department of Environment and Conservation, "Green Offsets for Sustainable Regional Development – ID-16" Final Report, August 2005.
- NSW Department of Environment and Conservation, "Institutional framework for implementing salinity offsets under the Protection of the Environment Operations Act 1997."
- NSW Environmental Protection Authority, "Hunter River Salinity Trading Scheme: Working together to protect river quality and sustain economic development, Sidney, August 2003.
- Ontario Ministry of Environment and Energy, "Deriving receiving water based, point-source effluent requirements for Ontario waters", Procedure B-1-5, PIBS # 3302, July 1994.
- Ross & Associates Environmental Consulting Ltd., "Lower Boise River Effluent Trading Demonstration Project: Summary of Participants Recommendations for a Trading Framework", Prepared for Idaho Division of Environmental Quality, September 2000.
- Rousseau S. "Effluent Trading to Improve Water Quality: What Do We Know Today" *Tijdschrift voor Economie en Management*, vol.L (2), p. 229-260, 2005.
- Ribodeau, Mark O., Horan, Richard D., Smith, Mark E., "Economics of Water Quality Protection from Non-point Sources: Theory and Practice", US Department of Agriculture Economic Report no. 782, Washington D.C., November 1999.
- Shabman Leonard, Kurt Stephenson et William Shobe. 2002. "Trading Programs for Environmental Management: Reflections on the Air and Water Experiences". *Environmental Review. Environmental Practice* 4: 153 – 162.
- Schaeffer, Karl E. and Bielac, Alex T. "CCME Linking water science to policy: Workshop Series Final Report: Overview and Lessons Learned" National Water Research Institute, Burlington Ontario, January 2005.
- Schary Claire et Karen Fisher-Vanden 2004. "A New Approach to Water Quality Trading: Applying Lessons from the Acid Rain Program to the Lower Boise River Watershed". *Environmental Practice* 6:281-295.
- South-Nation Conservation, "Phosphorus Trading and Water Quality: The Total Phosphorus Management Program" Presentation to Environmental Law Institute, Washington D.C., July 11 and 12 2005.
- Stavins R. "Transaction Costs and Transferable Permits" *Journal of Environmental Economics and Management*. 29(2):133-148.
- Tietenberg T. "The Tradable Permits Approach to Protecting the Commons: What Have We Learned?". Nota di lavoro 36.2002 prepared for the Fondazione Eni Enrico Mattei, Italy, June 2002, 32 p..
- USDA, USDA Roles in Market-Based Environmental Stewardship, Departmental Regulation no. 5600-03, 20 december 2006.
- US EPA. "President Clinton's Clean Water Initiative: Analysis of Costs and Benefits". EPA- 800-R-94-002. Washington, DC: Office of Water quoted by World Resources Institute.- *Fertile Ground: Nutrient's Trading Potential to Cost-Effectively Improve Water Quality.*- Washington: USA, 2000, 57 p..
- US EPA, "EPA Water Quality Trading News", March 2007, Disponible à l'adresse internet suivante: <http://www.envt.n.gov/wqt/docs/Trading%20Newsletter%20March%202007.pdf>, 2007.
- US EPA, "Draft Framework for Watershed Based Trading", Office of Water, May 1996.

US EPA, “Water Quality Trading Policy Statement” Office of Water, January 13, 2003.

US EPA, “Watershed Based National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) Policy Statement” July 7, 2003.

US EPA, “Watershed Based National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES): Permitting Implementation Guidelines, EPA 833-B-03-004, December 2003.

US EPA, “Water Quality Trading Assessment Handbook: Can Water Quality Trading Advance your Watershed Goals?”, Office of Water, Washington, November 2004.

Van Steenberghe Vincent 1999. “La conception d’un marché domestique de droits d’émissions de gaz à effet de serre : aspects économiques ». Novembre 1999. Recherche supportée par les programmes « Changements climatiques, négociations internationales et stratégies de la Belgique » et « Changements climatiques et instruments de réduction des émissions en Belgique : analyse interdisciplinaire » financés par le Service du Premier Ministre du gouvernement belge. Disponible à l’adresse internet suivante : http://econ.kuleuven.be/ew/academic/energmil/climneg/pdf/CLIMNEG_WP20.pdf

Virginia, Department of Environmental Quality, “2004 Annual Report on Watershed Planning and Permitting, February 2005. : <http://www.deq.state.va.us/regulations/reports.html>.

Woodward Richard T. 2000. “Lessons about Effluent Trading from a Single Trade”. Review of Agricultural Economics, Volume 25, Numéro 1, pages 235 – 245.

World Resources Institute. “Fertile Ground: Nutrient’s Trading Potential to Cost-Effectively Improve Water Quality”. Washington: USA, 2000, 57 p., p.16.

Wossink A.- “The Dutch Nutrient Quota System: Past Experience and Lessons for the Future”.- Paper prepared for the OECD workshop on “The Ex-Post Evaluation of Tradeable Permit Regimes”, January 21-22, 2003, Paris : France, 21 p.

Annexes

Annexe 1

Les initiatives de droits d'émissions échangeables et les politiques des états reliés à la qualité de l'eau aux États-Unis

État	Nom de l'initiative	Polluant visé	Échanges potentiels (SP = Sources ponctuelles, SD = sources diffuses)
Initiatives de droits d'émissions échangeables			
Californie	GrassletArea Farmers	Sélénium	SD-SD
Californie	San Francisco Bay	Mercure	Non déterminé
Colorado	Bear Creek	Phosphore	PS-PS
Colorado	Boulder Creek	Azote	SP-SD
Colorado	Chatfield Reservoir	Phosphore	SP-SP et SP-SD
Colorado	Cherry Creek	Phosphore	SP-SD
Colorado	Clear Creek	Métaux lourds (ex. arsenic, cuivre)	SP-SD
Colorado	Lake Dillon	Phosphore	SP-SD et SD-SD
Colorado	Lower Colorado River	Sélénium, habitat possiblement	SP-SP, SP-SD et SD-SD
Connecticut	Long Island Sound	Azote	SP/SP
Florida	Tampa Bay	Azote	Aucun échange n'a lieu
Idaho	Lower Boise River	Phosphore	SP-SD
Illinois	Illinois Pretreatment Trading Program	Multiple (décharges indirects)	SP-SP
Illinois	Piasa Creek Watershed Project	Sédiment	SP-SD
Massachusetts	Acton WWTP	Phosphore	SP-SD
Massachusetts	Charles River	Water flow	SP-SD
Massachusetts	Edgarton WWTP	Azote	SP-SD
Massachusetts	Falmouth WWTP	Azote	SP-SD
Massachusetts	Massachusetts Estuaries Project	Azote	SP-SD
Massachusetts	Specialty Minerals, Inc.	Température	SP-SD
Massachusetts	Wayland Business Center	Phosphore	SP-SD
Michigan	Kalamazoo River	Phosphore	SP-SD
Minnesota	Minnesota River	Phosphore	SP-SP
Minnesota	Rahr Malting Co.	Phosphore, azote, demande de 5 jours d'oxygène biochimique carboné (CBOD-5) et sédiment	SP-SD
Minnesota	Southern Minnesota Beet Sugar Cooperative	Phosphore	SP-SD
Nevada	Truckee River	Azote, phosphore ou total solides dissous	SP-SP et SP-SD

New Jersey	Passaic Valley Sewerage Commission Pretreatment Trading	Métaux lourds (cadmium, cuivre, plomb, mercure, nickel et zinc)	SP-SP
New York	New York City Watershed	Phosphore	SP-SP et SP-SD
Caroline de Nord	Neuse River Basin	Azote	SP-SD
Caroline de Nord	Tar-Pamlico Basin	Azote et phosphore	SP-SD
Ohio	Clermont County	Azote, phosphore ou total solides dissous	SP-SD
Ohio	Great Miami River Watershed Trading Pilot Program	Azote et phosphore	SP-SD
Pennsylvanie	Conestoga River	Azote et phosphore	SP-SD
Pennsylvanie	Pennsylvania Water-based Trading Simulations	Les simulations incluent: CBOD, phosphore, azote, solides suspendues, ammoniacque, acide et métaux	SP-SP, SP-SD et SD-SD
Virginie	Blue Plains	Azote	SP-SP
Virginie	Henry County	Total solides dissous	SP-SP
Wisconsin	Fox-Wolf Basin	Phosphore	SP-SP et SP-SD
Wisconsin	Red Cedar River	Phosphore	SP-SD
Wisconsin	Rock River	Phosphore	SP-SP et SP-SD
Régional	Chesapeake Bay	Azote et phosphore	SP-SP et SP-SD

Politiques au niveau des États

Maryland	Maryland Nutrient Trading Policy	Azote et phosphore	SP-SP, SP-SD et SD-SD
Michigan	Michigan Water-Quality Trading Rules	Azote, phosphore, sédiments potentiels	SP-SP, SP-SD et SD-SD
Pennsylvanie	Pennsylvania Multi-media Trading Registry	Multiple (nutriments potentiels, habitat, carbone etc.)	SP-SP, SP-SD et SD-SD
Virginie	Virginia Nutrient Trading Program	Azote et phosphore	SP-SP et SP-SD
Virginie d'Ouest	West Virginia Trading Framework	Multiple (il pourrait inclure nutriments, métaux or des échanges inter-polluants pour oxygène dissous)	SP-SD et SD-SD
Wisconsin	Wisconsin Nutrient Trading Rules	Phosphore	SP-SP, SP-SD et SD-SD

Source : Breetz et al. 2004