



DÉVELOPPEMENT DURABLE
**NOTE
D'INFORMATION**

Échange de crédits de qualité de l'eau I : considérations scientifiques pour les polluants agricoles

Faits saillants

- On peut utiliser les échanges de crédits de qualité de l'eau (ECQE) et d'autres instruments de politique similaires pour maîtriser la pollution de sources diffuses, dont l'agriculture.
 - Pour l'ECQE, il faut posséder les connaissances scientifiques de base suivantes :
 - la nature du problème à régler;
 - la manière dont le polluant visé contribue au problème;
 - les sources du polluant;
 - le sort du polluant dans l'environnement;
 - les pratiques de gestion susceptibles de réduire l'apport des polluants;
 - le bassin hydrographique visé.
- Au Canada, le phosphore, l'azote et les sédiments sont les polluants agricoles qui sont les plus susceptibles d'être visés par les ECQE.

Contexte

La qualité de l'eau des bassins hydrographiques canadiens est souvent compromise par la pollution reliée à diverses activités humaines. Bien qu'il soit possible de régler de nombreuses sources de pollution ponctuelle (SP), telle que celle émanant de stations municipales d'épuration des eaux usées, en instaurant les instruments de politiques développés jusqu'à présent (c.-à-d. réglementation), il peut être plus difficile de maîtriser la pollution de sources diffuses (SD), comme l'agriculture. Les récoltes et la production animale peuvent être des sources de pollution lorsque les intrants agricoles, notamment des pesticides et de l'engrais, et/ou d'autres produits dérivés fortuits tels que des bactéries et des sédiments se retrouvent dans l'environnement. Les échanges de crédits de qualité de l'eau (ECQE) peuvent être un moyen de maîtriser la pollution de SD, surtout celle d'origine agricole. L'ECQE et autres outils de politique similaires ne pourront viser également tous les polluants. Un récent atelier de politique concluait que les sédiments et les nutriments, plus

Tableau 1
Principaux polluants agricoles, partenaires d'échange éventuels et principales considérations scientifiques

Polluants agricoles	Partenaires d'échange éventuels						Considérations scientifiques	
	Eaux usées municipales	Industrie	Installations sanitaires	Foresterie	Opérations minières	Écoulement d'eaux pluviales urbaines	Comportement connu	Réductions quantifiables de SD
Phosphore	•	•	•			•	•	•
Azote	•	•	•			•	•	•
Sédiments	•	•		•	•	•	•	•
Bactéries			•			•	*	
Pesticides				•		•	*	
Éléments-traces					•			
Sels**		•			•	•	•	•

Notes :

* Dépend du type de bactérie ou de pesticide.

** N'est pas normalement un problème au Canada.

particulièrement le phosphore (P), et dans une moindre mesure l'azote (N), représentent les polluants agricoles les plus susceptibles d'être visés¹. La présente note d'information porte sur les considérations scientifiques liées au développement de programmes d'ECQE. Une deuxième note d'information se penchera sur le concept de ratio d'échange comme moyen d'aborder les incertitudes scientifiques et autres enjeux liés à l'échange de polluants.

Qu'entend-on par échanges de crédits de qualité de l'eau?

L'échange de crédits de qualité de l'eau est un outil de gestion de la pollution basé sur le marché, qui fait intervenir l'échange de crédits de pollution entre pollueurs, habituellement au sein d'un bassin hydrographique. Pour de nombreux pollueurs dont les permis comportent des normes de pollution, l'achat de crédits de qualité de l'eau peut représenter un moyen attrayant de conformité lorsqu'on le compare à d'autres solutions (notamment la réfection coûteuse de systèmes). Les crédits, qui représentent des réductions quantifiables d'un polluant donné, pourraient émaner de SD qui réduisent leurs émissions en instaurant des mesures de contrôle de la pollution, dont des pratiques exemplaires de gestion (PEG) agricoles. Ce scénario pourrait être utile pour régler certains problèmes de pollution de l'eau, tels que l'eutrophication et le poisson contaminé, si certaines conditions sont satisfaites.

Polluants agricoles

L'agriculture peut créer plusieurs polluants, notamment des nutriments, sédiments, pesticides, pathogènes, sels et éléments-traces, de même que d'autres polluants causant des inquiétudes croissantes tels que les produits chimiques qui perturbent le système endocrinien (EDCs), les produits pharmaceutiques vétérinaires et les métaux lourds. Ces polluants s'immiscent dans l'environnement par différentes sources et empruntent divers parcours, et peuvent ou non être reliés à tous les types de production agricole. Chacun de ces polluants a des effets néfastes lorsqu'on les retrouve dans des concentrations suffisamment importantes dans l'environnement. Certains effets sont extrêmement nocifs et peuvent mettre en péril les vies humaines et animales, alors que d'autres peuvent nuire aux activités économiques ou récréatives, telles que la pêche ou la navigation de plaisance². Pour que l'ECQE puisse être un outil efficace de réduction des effets néfastes des polluants agricoles, nous devons comprendre l'origine et le comportement des polluants ainsi que les façons de les réduire et dans quelle quantité.

Sources de polluants et partenaires d'échange éventuels

L'échange de crédits de qualité de l'eau ne serait utile que pour les polluants pour lesquels il pourrait exister un marché (offre et demande) dans un même bassin hydrographique. En ce qui a trait aux principaux polluants agricoles, il existe plusieurs partenaires d'échange possibles pour le P, le N et les sédiments agricoles, et moins pour les bactéries et les pesticides.

Comme le P, le N et les sédiments peuvent s'introduire dans les voies d'eau de différentes manières, les producteurs agricoles pourraient donc échanger des crédits avec plusieurs partenaires éventuels. Les secteurs d'intérêt plus particuliers sont ceux qui sont les plus susceptibles d'être réglementés et contrôlés, dont les eaux usées municipales et les installations industrielles. L'obligation de rencontrer certaines normes de pollution peut créer une demande pour des crédits de qualité de l'eau. De plus, la possibilité de charge de nutriments existe dans la quasi-totalité des activités agricoles puisque ces dernières utilisent de l'engrais, du fumier ou les deux. Ceci veut donc dire que la *possibilité* de pollution des eaux de surface et des eaux souterraines par les nutriments est répandue dans les régions agricoles du Canada. Les émissions de sédiments dans les voies d'eau constituent également un problème courant dans les régions agricoles en raison de l'érosion du sol (voir l'encadré portant sur « Les sédiments et la qualité de l'eau »). L'ubiquité des sources de nutriments et de sédiments, agricoles et autres, fait en sorte qu'elles sont des candidats pour l'ECQE.

1 Cet atelier était une initiative conjointe du PRP et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Une analyse plus exhaustive des conclusions de l'atelier et des considérations scientifiques de l'ECQE est présentée dans le document de travail du PRP intitulé *Échange de crédits de qualité de l'eau au Canada - considérations biogéochimiques*, disponible en suivant le lien des publications au <www.recherchepolitique.gc.ca>.

2 Pour de plus amples informations sur les polluants agricoles et leur impact environnemental, consulter Coote et Gregorich (2000) et Chambers et al. (2001).

Les bactéries peuvent être associées à des fosses septiques et à des sources d'eaux pluviales urbaines que l'on ne mesure pas fréquemment et qui peuvent être imprévisibles en termes de la composition des effluents et de la quantité des décharges. Les pesticides sont d'usage fréquent, mais le type varie selon le système (par ex. : résidentiel, forestier, agricole) et les parasites que l'on veut gérer (par ex. : moisissure, mauvaises herbes, insectes). Dans un bassin hydrographique donné, l'utilisation de pesticides peut varier et les occasions d'échange peuvent être minimales à moins qu'il n'existe suffisamment de connaissances scientifiques sur les polluants et leur comportement afin de pouvoir établir des échanges inter polluants pour les différents types de pesticides. Ces raisons font en sorte qu'il peut être difficile de mettre en œuvre l'ECQE pour aborder les problèmes liés à ces polluants.

Bien que l'échange de crédits de salinité se pratique dans d'autres pays, tel que l'Australie, le besoin ne semble pas en être généralisé au Canada. Les produits chimiques qui perturbent le système endocrinien sont émis le plus probablement par plusieurs sources non agricoles, mais l'information est limitée à cet égard. Ces produits chimiques ne sont généralement pas mesurés et nous ne faisons que commencer à explorer leurs ramifications sur l'environnement et la santé humaine.

Le devenir et le transport des polluants

Le devenir et le transport d'un contaminant dans un environnement naturel est important pour déterminer la charge critique, un facteur important de la conception d'un programme d'ECQE. On peut simuler le comportement de polluants à l'aide de modèles scientifiques. Pour ce faire, il faut connaître les caractéristiques des polluants et du bassin hydrographique. Parmi les caractéristiques importantes des polluants, citons la manière dont un produit chimique se sépare dans divers médias (eau, air, terre) et dans quelles conditions (par ex. : température, acidité, oxygène). Les intrants du bassin hydrographique refléteront l'interaction entre les eaux de surface et les eaux souterraines, l'hydrologie (recharge, écoulement), la topographie et les types de sols. L'information sur la biote contribuera également à déterminer l'apport biologique des polluants et le risque biologique.

Charge critique

La charge maximale qu'un système peut absorber avant de s'effondrer.

Biote

Ensemble des plantes, des micro-organismes et des animaux qu'on trouve dans une région ou dans un secteur donné.

Les sédiments et la qualité de l'eau

L'érosion du sol découlant d'activités telles que l'écoulement de champs, de l'endommagement des rives des cours d'eau par les vaches qui s'y abreuvent et la perte de végétation, peut causer d'importantes charges de sédiments dans les eaux de surface et par conséquent, une turbidité accrue. La turbidité peut réduire la transmission de lumière requise pour la photosynthèse, empêcher le comportement d'animaux qui se fient à leur sens de la vue, entraver la respiration et la digestion dans les organismes aquatiques, réduire l'oxygène présent dans l'eau et affaiblir l'habitat de reproduction. Des dépôts excessifs de sédiments peuvent remplir des terres humides importantes et compromettre les installations de stockage d'eaux. Les sédiments sont également porteurs d'autres polluants dans les eaux de surface, possiblement des quantités importantes de nutriments, pesticides et bactéries.

hydrographique³. Des complications peuvent cependant surgir lorsque les polluants sont présents dans l'air, ce qui peut se produire avec le N, et qu'il faut déterminer les formes des nutriments que l'on doit gérer ou échanger.

³ Les bassins hydrographiques pour lesquels il existe beaucoup de données et de connaissances scientifiques (suite à des contrôles et à des recherches) sont plus susceptibles d'être des candidats pour l'ECQE.

De manière générale, les sédiments font partie des écosystèmes aquatiques, mais en quantités excessives, peuvent nuire à la qualité de l'eau. À l'instar d'autres polluants, le comportement des sédiments dépend presque exclusivement de l'écoulement de l'eau et de leurs propriétés physiques (taille particulaire) qui détermineront si les particules se déposeront ou seront en suspension et quand.

La compréhension scientifique de certains pathogènes et nouveaux polluants est limitée. Si les problèmes liés à de tels polluants devaient gagner en importance (par ex. : les bactéries qui résistent aux antibiotiques ou les EDC), il se pourrait que le sens d'urgence puisse alors occasionner une hausse de notre compréhension et que l'ECQE puisse devenir une solution viable pour ces polluants.

Pratiques exemplaires de gestion

Dans le cas des SD, l'aptitude de pouvoir réduire les charges de polluants par le truchement de PEG ou d'autres technologies de réduction de la pollution représente un volet important de l'ECQE, puisque leur application peut créer une offre de crédits de qualité de l'eau si les réductions peuvent être quantifiées selon un niveau de confiance acceptable⁴. La quantification est importante, puisque la gamme possible de réduction de la pollution réalisée grâce à la mise en pratique de PEG sur une ferme en particulier sera convertie en crédits de qualité de l'eau pour fins d'échange.

Il n'est pas pratique de mesurer directement la quantité de polluants qu'émettent la plupart des fermes. On détermine plutôt le niveau de réduction de pollution réalisé grâce à des PEG identifiées en ayant recours à des méthodes issues de recherches scientifiques. De telles méthodes reposent sur les propriétés des polluants et exigeront souvent de l'information biogéochimique sur le site du bassin hydrographique, puisque la réussite d'une PEG peut varier selon le type de système d'exploitation agricole (par ex. : culture, récolte) et les caractéristiques du site (par ex. : le sol, la pente, l'intensité des pluies) où l'on met en pratique la PEG.

Un bon nombre de PEG agricoles de contrôle des sédiments et de la perte des nutriments comporte des méthodes acceptables d'estimation de la réduction de la pollution. On peut réduire d'autres polluants agricoles en utilisant des PEG visant à gérer les nutriments et/ou les sédiments. Les méthodes qui visent à réduire l'écoulement des eaux de surface et l'érosion du sol, par exemple, peuvent réduire la quantité de polluants hydrosolubles ou transformables en sédiments, notamment certains pesticides et pathogènes. De telles retombées positives ne pourraient créer des crédits supplémentaires de qualité de l'eau que si l'on peut quantifier ces réductions.

Conclusion

Compte tenu des paramètres précités, le P, le N et les sédiments semblent être les candidats agricoles les plus probables pour l'ECQE. Cela ne veut pas dire que d'autres contaminants agricoles ne constituent pas de graves problèmes environnementaux, mais plutôt qu'une insuffisance de compréhension scientifique et/ou de partenaires d'échange de crédits éventuels font en sorte que l'ECQE soit difficile à appliquer pour la gestion pour ces contaminants. Nous n'avons pas parlé de l'impact des enjeux de politique, de réglementation et de conception sur la faisabilité de l'ECQE. Ces facteurs feront l'objet d'un rapport final sur l'étude de l'ECQE qui sera publié à l'automne 2005.

Lectures complémentaires

Chambers, P.A., M. Guy, E.S. Roberts, M.N. Charlton, R. Kent, C. Gagnon, G. Grove et N. Foster. 2001. *Les nutriments et leur impact sur l'environnement canadien*, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada et Ressources naturelles Canada, 241p.

Cross, P. et S. Cooke. 1996. *A Primer on Water Quality: Agricultural Impacts and Pollutant Pathways*, Agriculture, Alimentation et Développement rural (Alberta), Direction générale de la conservation et du développement, 27p.

Coote, D.R., and L. J. Gregorich (eds.) 2000. *La santé de l'eau – Vers une agriculture durable au Canada*, Direction de la planification et de la coordination de la recherche, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa.

⁴ L'incertitude scientifique en matière de réduction de la pollution et d'autres aspects de l'ECQE feront l'objet d'une note d'information ultérieure.