

## Deuxième sommaire des questions névralgiques liées à la qualité de l'air dans la région transfrontalière

2007

Rapport du Conseil consultatif international sur la qualité de l'air à la Commission mixte internationale

COMMISSION  
MIXTE  
INTERNATIONALE  
Canada et États-Unis



INTERNATIONAL  
JOINT  
COMMISSION  
Canada and United States

# Deuxième sommaire des questions névralgiques liées à la qualité de l'air dans la région transfrontalière

Rapport du Conseil consultatif international sur la qualité de l'air  
à la Commission mixte internationale

ISBN 1-894280-74-1

Décembre 2007

COMMISSION  
MIXTE  
INTERNATIONALE  
Canada et États-Unis



INTERNATIONAL  
JOINT  
COMMISSION  
Canada and United States



## Table des matières

Contexte	1
Introduction	3
1.0 Le développement énergétique accéléré au Canada et aux États-Unis tout en ayant un air plus sain — est-ce possible?	5
2.0 Alors que le développement énergétique se tourne vers l'ouest, peut-on s'attaquer aux questions liées à la qualité de l'air transfrontalier dans l'ouest ?	9
3.0 Les gouvernements en font-ils assez pour s'attaquer au problème de l'augmentation de la pollution liée aux industries aéronautique et maritime le long des côtes et dans les villes ?	13
4.0 Si l'information est essentielle à une action efficace, pourquoi les systèmes de collecte de données sur la qualité de l'air des pays sont-ils toujours le « parent pauvre » ?	17
5.0 Les actions individuelles sont essentielles en ce qui concerne les sources à petite échelle et dispersées de pollution atmosphérique — nos gouvernements peuvent-ils s'y adapter et être efficaces ?	23
6.0 Nouvelles frontières en matière de qualité de l'air : de réactifs et lents, les gouvernements peuvent-ils devenir proactifs et prompts ?	27
Bibliographie	31
Notes	33



## **Contexte**

En janvier 2004, le Conseil consultatif international sur la qualité de l'air a soumis à la Commission mixte internationale sa première Synthèse des questions névralgiques liées à la qualité de l'air dans la région transfrontalière. Le présent rapport est le deuxième soumis par le Conseil à la CMI à propos des questions névralgiques liées à la qualité de l'air. Il reconnaît le progrès considérable réalisé par les deux pays quant à la première série de questions,



## Introduction

Les statistiques confirment que le Canada et les États-Unis ont une forte dépendance à l'énergie.

La disponibilité de l'énergie à bon marché fut le moteur de progrès technologiques qui ont fait du niveau de vie nord-américain l'un des plus élevés au monde, en dépit de l'immensité du territoire et, en particulier au Canada, la faible densité de la population. En conséquence, les citoyens de nos deux pays ont la distinction d'avoir la plus forte utilisation d'énergie par personne au monde. Cela, en plus du fait que la production et l'utilisation de l'énergie sont des sources principales de pollution atmosphérique, illustre bien le défi que représente la gestion de la qualité de l'air en région transfrontalière.

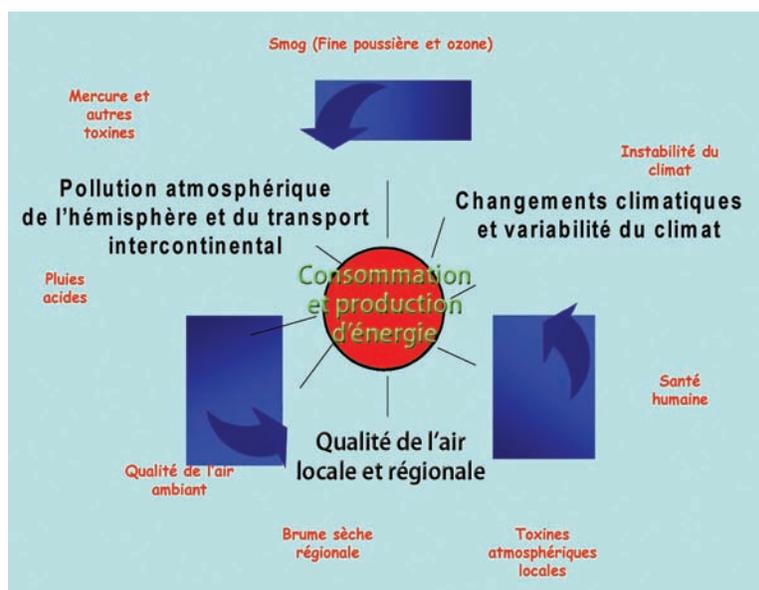


Figure 1. Relation entre la consommation et la production énergétique, la qualité de l'air, la santé humaine et la qualité de l'environnement

Le diagramme ci-dessus montre les relations entre la consommation et la production de l'énergie, la qualité de l'air, la santé humaine et la qualité de l'environnement. L'utilisation de l'énergie dérivée des combustibles fossiles crée de la pollution atmosphérique et des gaz à effet de serre. Les Canadiens et les Américains utilisent tellement de combustibles fossiles pour des usages industriels, pour le chauffage de leurs résidences et leurs déplacements en automobile qu'ils produisent plus de gaz à effet de serre per capita que tout autre pays de l'OCDE, à l'exception du Luxembourg.<sup>1</sup>

Alors que nous composons avec notre dépendance à l'énergie et la pollution atmosphérique qui en résulte dans notre région Canada-États-Unis, les choses se compliquent lorsqu'on pense que cette pollution n'a pas que d'incidence sur notre qualité de l'air, mais elle traverse l'océan où elle a une incidence sur la qualité de l'air en Europe. Alors que nous combattons la pollution atmosphérique

provenant de notre secteur énergétique, la pollution atmosphérique provenant de pays asiatiques, comme la Chine et l'Inde, est source d'inquiétude pour la santé humaine et la qualité de l'air aux États-Unis et au Canada, pendant que nous comprenons de plus en plus le transport atmosphérique de la pollution jusqu'à notre espace aérien.

Le schéma ci-dessous illustre le transport atmosphérique de la pollution entre les divers continents.<sup>2</sup> Les flèches transparentes illustrent le transport dans la basse troposphère (moins de 3 km), tandis que les flèches de couleur illustrent le transport dans la moyenne et haute troposphère (plus de 3 km). La figure du haut montre les voies de transport durant l'été, alors que celle du bas montre les voies de transport durant l'hiver.

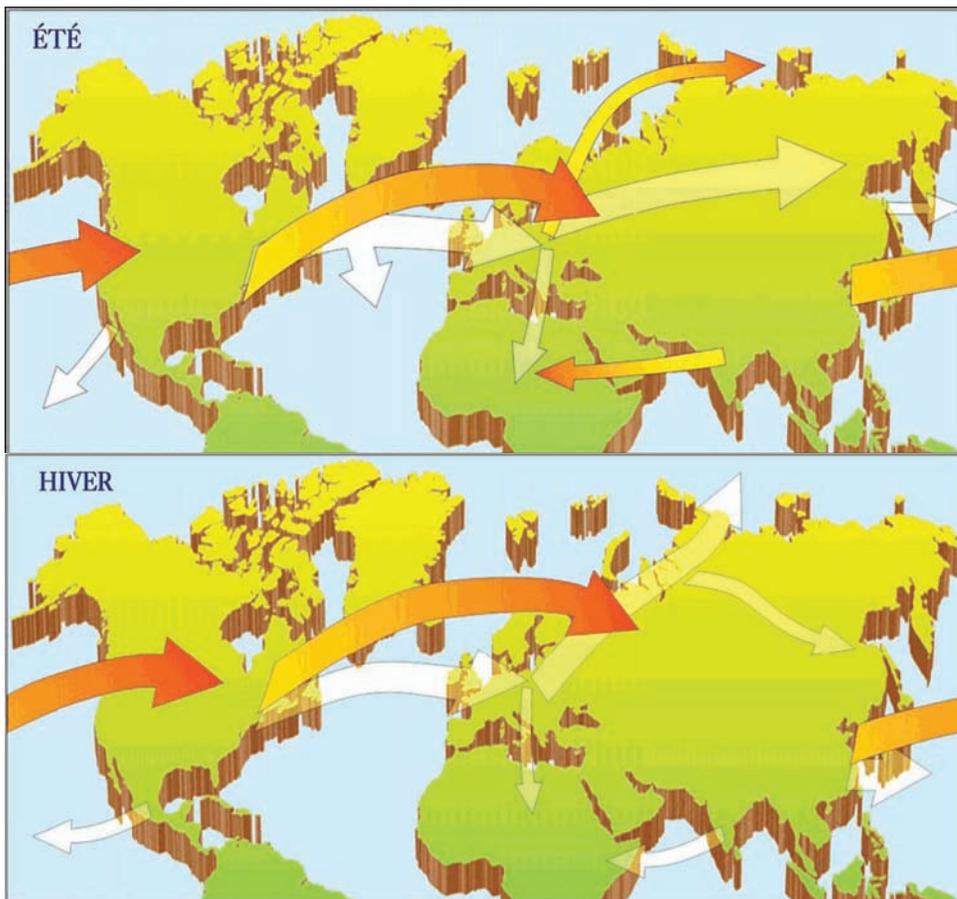


Figure 2. Voies de transport intercontinentales, estivales et hivernales, de la pollution dans la région transfrontalière

Ce deuxième sommaire des questions névralgiques liées à la qualité de l'air dans la région transfrontalière fait le point sur six questions clés. Le Conseil consultatif international sur la qualité de l'air a choisi ces questions parce que chacune représente un champ névralgique dont la CMI devrait être consciente. Pour chaque question névralgique, le Conseil a préparé des conseils et proposé des recommandations pour les prochaines étapes à considérer par la Commission.

## 1.0 Le développement énergétique accéléré au Canada et aux États-Unis tout en ayant un air plus sain — est-ce possible?

### 1.1 Aperçu

Même si l'on prédit que les sources de pétrole des pays du Moyen-Orient membres de l'OPEP alimenteront la demande mondiale pour quelque temps encore, on s'attend à ce que les pays non membres de l'OPEP jouent un rôle de plus en plus important dans la production mondiale de pétrole.

Lors des rencontres du sommet du G8 en 2006, le Premier ministre du Canada a présenté le Canada comme une superpuissance énergétique émergente. En effet, le Canada produit davantage d'énergie per capita que tout autre pays membre du G7. Le Canada est le troisième pays producteur de gaz naturel, septième quant au pétrole, le plus grand producteur d'énergie hydroélectrique et d'uranium et il exporte une quantité considérable de charbon. Les sables bitumineux de l'Alberta constituent la deuxième plus importante réserve de pétrole au monde, derrière les sources d'Arabie Saoudite.

Les liens entre le secteur énergétique canadien et l'économie américaine sont des plus étroits. La sécurité énergétique est au cœur de l'Accord de libre-échange nord-américain entre les États-Unis, le Canada et le Mexique. Les États-Unis s'approvisionnent en pétrole canadien plus que de tout autre pays, suivi de l'Arabie Saoudite et du Mexique.<sup>3</sup>

En dépit de l'ampleur de la production énergétique du Canada, la production énergétique des États-Unis est plus de quatre fois plus importante. Selon l'OCDE, en 2003, la production d'énergie américaine totale venait en tête de liste des pays de l'OCDE à 1 643 millions de tonnes d'équivalent-pétrole, alors que le Canada était deuxième à 383,3 millions de tonnes d'équivalent-pétrole. En 2003, les États-Unis ont produit trois fois plus de gaz naturel que le Canada, quatorze fois plus de charbon, plus de deux fois plus de pétrole et dix fois la quantité d'énergie nucléaire.<sup>4</sup>

### 1.2 Analyse

Les imposantes ressources énergétiques dont disposent le Canada et les États-Unis leur confèrent des avantages économiques énormes. Les investissements du secteur privé visant l'exploitation des ressources énergétiques sont le moteur d'une économie forte dans les deux pays. Selon l'Office national de l'énergie du Canada, les dépenses en capital liées aux sables bitumineux canadiens s'élèveront à 94 milliards de dollars (canadiens) entre 2006 et 2015. Durant une seule semaine en juillet 2007, les annonces de nouveaux investissements du secteur privé liés aux sables bitumineux albertains se sont élevées à 38 milliards de dollars. Shell Canada a présenté son projet d'un investissement de jusqu'à 27 milliards de dollars pour la plus importante usine de valorisation des sables bitumineux au Canada. Le raffineur américain Marathon Oil Corp. a annoncé une offre publique d'achat amicale de 6,6 milliards de dollars pour la société Western Oil Sands Inc. Suncor Energy a déposé un cadre stratégique réglementaire de 4,4 milliards de dollars pour le plan d'exploitation de son site Voyageur South. Des projets de raffinage en aval sont aussi en cours. En 2006, Shell Canada et BP ont annoncé la construction de raffineries de plusieurs milliards de dollars près de Sarnia, en Ontario, et Whiting, en Indiana, qui produiront de l'huile synthétique à partir des sables bitumineux albertains.

## LES BIOCARBURANTS:

### Une relation amour-haine

Les implications des politiques liées aux biocarburants doivent faire l'objet d'un examen complet et minutieux. Le besoin de réduire les gaz à effet de serre ainsi que la montée des prix de l'essence ont donné lieu à la promotion de combustibles fossiles renouvelables, tels que le biodiesel et l'éthanol, comme alternatives ou suppléments aux carburants de transport, sans que l'on ne tienne compte ou que l'on ne divulgue les répercussions.

Les gouvernements du Canada et des États-Unis, tout comme les gouvernements des États et des provinces et les gouvernements locaux, investissent présentement dans la production de biocarburants. Près de trois milliards de litres de biocarburants renouvelables seront nécessaires pour se conformer à la nouvelle réglementation canadienne. Même si l'utilisation des biocarburants peut augmenter la pollution atmosphérique ordinaire qui nuit à la santé, les politiques liées au développement de ces carburants auront des implications importantes sur les ressources terrestres, l'alimentation, les eaux souterraines, et les politiques à cet effet. On s'est concentré, jusqu'à maintenant, sur la question à savoir si le développement des biocarburants requiert plus d'énergie qu'il n'en produit, sans tenir compte de toutes les conséquences possibles. Les politiques de promotion des biocarburants peuvent entrer en conflit avec les politiques importantes en matière de ressources terrestres, d'eau et d'alimentation.

Mais les avantages économiques énormes dont profitent les États-Unis et le Canada du secteur énergétique leur occasionnent aussi des coûts environnementaux. Par exemple, l'exploitation des sables bitumineux de l'Alberta causerait des dommages environnementaux irréversibles dans cette province. La longue liste des préoccupations environnementales comprend l'attribution insoutenable des ressources en eau dans une province qui a connu plusieurs sécheresses, les pluies acides sous le vent en Saskatchewan, les brumes régionales et la pollution atmosphérique dangereuse. La substitution possible de l'énergie nucléaire au gaz naturel ou à l'exploitation des sables bitumineux est une question litigieuse. On s'attend à ce que les sables bitumineux deviennent le plus grand facteur dans l'augmentation de l'émission des gaz à effet de serre au Canada. De plus en plus de gens souhaitent que l'on réexamine le rythme du développement des sables bitumineux albertains; l'augmentation des redevances est l'une des mesures envisagées.<sup>5</sup>

En tenant compte du niveau d'investissement au Canada et aux États-Unis visant à développer les énormes ressources énergétiques, il va sans dire que toutes les nouvelles installations et exploitations devraient utiliser, au minimum, les plus récentes meilleures techniques existantes (MTE) afin de minimiser l'impact environnemental du développement énergétique, aujourd'hui et pour l'avenir. On pourrait en faire davantage si les gouvernements et le secteur privé s'ouvraient à des façons tout à fait nouvelles de combattre la pollution dans le développement des ressources énergétiques — des façons de faire qui dépasseraient les technologies « de fin de chaîne » et qui seraient davantage axées sur l'innovation dans l'élimination de la pollution.

Rien n'indique que les gouvernements soient prêts à s'engager à soit exiger l'utilisation des MTE pour que les nouvelles installations soient de construction « propre » en utilisant la technologie actuelle, soit promouvoir l'innovation dans nos façons de faire pour développer nos ressources énergétiques — sans qu'il ne s'ensuive la pollution attendue.

Ce manque d'engagement sérieux à agir selon un calendrier qui permette une amélioration immédiate de la situation est étonnant, compte tenu des occasions ratées qu'il représente sur le plan de la prévention de la pollution et de la recherche et développement en matière de technologies d'assainissement.

### 1.3 Recommandations

#### Le développement énergétique accéléré au Canada et aux États-Unis tout en ayant un air plus sain — est-ce possible?

Le développement énergétique accéléré et un air plus sain sont conciliables. Les gouvernements du Canada et des États-Unis doivent promouvoir le leadership dans la recherche et le développement sur la qualité de l'air en utilisant des mesures pratiques comme des incitatifs fiscaux liés à la réduction des émissions ou en exigeant qu'une partie de chaque dollar dépensé par le secteur privé sur l'exploitation des ressources énergétiques ou la production de l'énergie soit consacrée à l'innovation dans la recherche et le développement sur la qualité de l'air.

Par exemple, 100 millions de dollars provenant du secteur privé canadien et consacrés à la recherche et au développement sur la qualité de l'air représenteraient moins d'un centième d'un pour cent du capital qui, selon l'Office national de l'énergie, sera investi par le secteur privé dans les sables bitumineux canadiens entre 2006 et 2015.

#### L'économie d'énergie — cela en vaut-il la peine?

Pendant que le Vermont a créé Efficiency Vermont, le premier fournisseur d'État de services à haut rendement énergétique, et que l'Ontario a mis en place des programmes pour promouvoir l'économie d'énergie comme le Programme d'amélioration du rendement énergétique domiciliaire, en Californie, les 40 années d'expérience en matière d'économie d'énergie ont porté fruit.<sup>1</sup>

Depuis 1974, la consommation d'énergie per capita en Californie est demeurée essentiellement la même, alors que la consommation à l'échelle des États-Unis a augmenté de 50 pour cent. Les émissions de dioxyde de carbone ont chuté de 30 pour cent en Californie depuis 1975, alors que les niveaux nationaux sont à peu près stables depuis ce temps. À chaque année, une famille californienne moyenne dépense 800 \$ de moins en énergie qu'elle ne l'aurait fait sans les mesures d'amélioration du rendement des 20 dernières années. Le succès de la Californie sur le plan de l'économie d'énergie est attribuable aux prix plus élevés qui sont facturés aux consommateurs d'énergie — cette énergie provenant de sources renouvelables coûteuses et du gaz naturel. Toutefois, un autre facteur important lié au succès californien a été l'adoption en 1982 d'une approche innovatrice en matière de réglementation des fournisseurs d'énergie : le découplage. Le découplage prévoyait des cibles distinctes pour les revenus des fournisseurs et la consommation d'électricité, ce qui a permis une augmentation des profits malgré la baisse des ventes d'électricité. Les sociétés électriques de l'État ne se concentraient plus sur la vente d'électricité. Aujourd'hui, l'État et les sociétés électriques consacrent sept cent millions de dollars par année à la promotion du rendement énergétique.

Finalement, la réussite qu'est l'économie d'énergie en Californie est le fruit d'une réglementation et de normes à l'échelle de l'État qui ont contraint l'industrie à innover, ce qui a mené à la création de toutes nouvelles technologies qui sont à l'avant-garde en termes de construction à haut rendement énergétique et de conception d'appareils électroménagers. Cette réussite californienne a entraîné la mise au point de réfrigérateurs à haut rendement énergétique, de ballasts électroniques qui ont engendré des ampoules fluorescentes compactes, et d'un revêtement à vitre qui laisse pénétrer la lumière tout en empêchant la chaleur d'entrer (durant l'été), ou de s'échapper (durant l'hiver).



## 2.0 Alors que le développement énergétique se tourne vers l'ouest, peut-on s'attaquer aux questions liées à la qualité de l'air transfrontalier dans l'ouest ?

### 2.1 Aperçu

Les réserves de ressources énergétiques qui existent dans l'ouest du Canada et des États-Unis sont en développement. La Colombie-Britannique possède d'importants gisements de charbon et envisage la future extraction de méthane de gisements houillers. La Saskatchewan est la première productrice de gaz naturel au Canada, deuxième de pétrole (après l'Alberta) et le plus grand producteur et exportateur d'uranium au monde. L'Alberta détient 80 pour cent des matières récupérables en huile légère du bassin sédimentaire de l'Ouest canadien, et 40 pour cent de l'huile lourde. On s'attend à ce que la production à partir des sables bitumineux de l'Alberta soit triplée pour atteindre 2,9 millions de barils de pétrole par jour en 2020. La production totale albertaine en pétrole brut atteindra 3,2 millions de barils de pétrole par jour en 2020, dont environ 2,5 millions de barils par jour seront probablement exportés au marché américain.<sup>6</sup>

Dans l'Ouest américain, le charbon est le combustible fossile le plus abondant. Le bassin de la rivière Powder du Wyoming fournit environ 38 pour cent de la production totale des États-Unis ; on s'attend à ce que cette production continue d'augmenter pour combler la demande croissante en électricité à l'échelle nationale. On retrouve aussi dans l'Ouest la plus grande région pétrolifère côtière du territoire contigu des États-Unis. Cette région contient 41 pour cent des réserves reconnues et potentielles de pétrole aux États-Unis et produit près de 20 pour cent du gaz naturel américain ; la croissance attendue de la production du gaz naturel sera la plus importante augmentation aux États-Unis.<sup>7</sup> Finalement, les États du Colorado, du Wyoming, du Nouveau-Mexique et de l'Utah possèdent environ du tiers à la moitié des réserves extractibles estimées en méthane de gisement houillers aux États-Unis.

Le développement accéléré des ressources énergétiques et la croissance démographique dans les provinces et États de l'Ouest sont à l'origine de l'inquiétude quant à la qualité de l'air à l'échelle locale et régionale. La pollution atmosphérique transfrontalière est une question émergente alors qu'on accumule les preuves du transport atmosphérique de la pollution entre les États et les provinces de l'Ouest.

Il existe déjà un mécanisme bilatéral pour aborder la pollution atmosphérique transfrontalière dans l'Ouest. En 1991, le Canada et les États-Unis ont conclu un accord pour examiner les questions liées à la qualité de l'air transfrontalier : l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air.<sup>8</sup> Négocié à l'origine en vue de régler la question des pluies acides dans l'Est, l'Accord fut amendé en 2000 avec l'ajout de l'Annexe sur l'ozone<sup>9</sup>, après qu'on ait démontré, à l'aide de preuves scientifiques, que l'ozone troposphérique ou le smog estival constituait une question préoccupante de qualité de l'air transfrontalier pour les États et provinces de l'est et du centre.

Dans le cadre de l'Accord, les questions transfrontalières dans l'Ouest ont été mises à l'avant-scène en 2003 lorsqu'un projet pilote fut inauguré dans le bassin de Géorgie et de Puget Sound, dans le sud de la Colombie-Britannique et le nord de l'État de Washington. Il s'agit d'un petit bassin atmosphérique transfrontalier où les transports d'air transfrontaliers sont importants ; la qualité de l'air y est présentement assez bonne mais pourrait se détériorer avec la croissance démographique et économique. La Stratégie relative au bassin atmosphérique international du bassin de Géorgie et de Puget Sound<sup>10</sup> s'est conclue par ce projet pilote en 2005. La Stratégie vise à prévenir la détérioration de la qualité de l'air par le biais d'initiatives de réduction des émissions liées aux véhicules et aux carburants propres, à l'industrie agricole, aux navires de mer et aux ports, au chauffage au bois résidentiel, ainsi que par l'examen des importantes nouvelles sources industrielles de pollution.

L'Évaluation Canada-États-Unis portant sur le transport frontalier des particules de 2005<sup>11</sup> fut un autre jalon en vue de l'éventuel ajout des questions de qualité de l'air dans l'Ouest à l'Accord sur la qualité de l'air. Les particules — une composante du smog — constituent une préoccupation importante de qualité de l'air au Canada et aux États-Unis. Les émissions qui, combinées, forment les particules sont aussi en cause dans la formation des pluies acides, de l'ozone troposphérique, de la brume sèche régionale ou des problèmes de visibilité que l'on voit dans les photos ci-dessous de Killarney, en Ontario. Selon l'Évaluation Canada-États-Unis sur le transport frontalier des particules, les particules transfrontalières sont désormais source d'inquiétude dans le pays en entier, d'est en ouest.



Figure 3. Parc provincial de Killarney, Killarney, Ontario. La photo de gauche a été prise le 13 septembre 2005 pendant un événement régional de pollution atmosphérique. À ce moment, les niveaux de P2,5 étaient de 38ug/m<sup>3</sup>. La photo de droite a été prise au même endroit le 20 septembre 2006. À ce moment, les niveaux de P2,5 étaient très bas, soit moins de 2 ug/m<sup>3</sup>.

Certaines questions de qualité de l'air dans l'Ouest sont déjà à l'ordre du jour. Dans l'Évaluation Canada-États-Unis portant sur le transport frontalier des particules on a souligné qu'il est nécessaire que les deux côtés de la frontière agissent pour prévenir la détérioration de la qualité de l'air dans la région transfrontalière du bassin de Géorgie et de Puget Sound en situation de croissance démographique et économique. Quant aux régions des Prairies et des Rocheuses, où les niveaux de particules sont encore bas relativement à ceux dans l'Est, l'Évaluation a recommandé aux gouvernements de surveiller ces régions, surtout en rapport aux questions de visibilité transfrontalière ou de brume sèche régionale. De même, la modélisation de la qualité de l'air réalisée dans le cadre d'une autre étude entreprise sous l'égide de l'Accord sur la qualité de l'air, soit l'Étude de faisabilité d'un programme d'échange de droits d'émission<sup>12</sup>, en appelle aussi à la prudence. La modélisation de la qualité de l'air réalisée dans le cadre de cette étude a démontré que la visibilité dans les États américains des Prairies serait probablement améliorée si les émissions des centrales énergétiques de l'Ouest canadien — qui contribuent aux particules — faisaient l'objet de réductions et de limites.

## 2.2 Analyse

Les questions liées à la pollution atmosphérique dans l'ouest de la région transfrontalière Canada-États-Unis devront être examinées. L'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air est un mécanisme qui a été efficace pour régler les questions liées à la qualité de l'air transfrontalier dans l'Est. Le Rapport d'étape 2006<sup>13</sup> présente les réductions d'émissions qui ont déjà été réalisées au Canada et aux États-Unis pour aborder le problème des pluies acides transfrontalières et de l'ozone et examine les améliorations sur le plan de l'environnement qui en ont résulté.

Le 13 avril 2007, les gouvernements des États-Unis et du Canada ont annoncé qu'ils avaient l'intention de négocier des amendements à l'Accord sur la qualité de l'air pour traiter des particules transfrontalières. Les négociations visant l'ajout d'une annexe sur les particules permettront aux deux gouvernements d'incorporer des engagements à l'Accord visant la réduction des niveaux des particules dans l'Est, où ces derniers sont devenus un problème transfrontalier. Les négociations pourraient aussi donner l'occasion aux gouvernements d'incorporer des questions particulières à l'Ouest dans l'Accord, comme la pollution industrielle provenant du secteur énergétique en croissance dans les provinces et États de l'Ouest. Par exemple, l'Annexe sur les particules pourrait comprendre des engagements des gouvernements pour aborder le problème des émissions qui causent les pluies acides et la brume sèche régionale dans les Prairies. Aussi, afin de profiter des efforts de coopération déjà réalisés dans le bassin de Géorgie et de Puget Sound, l'Accord pourrait désigner le bassin comme région transfrontalière aux termes de l'Accord, avec des engagements pour contrôler la pollution actuelle provenant des principales sources comme les ports et le transport maritime, et pour aussi prévenir la détérioration future de la qualité de l'air.

### L'Accord sur la qualité de l'air, exemple de coopération bilatérale

L'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'Air a été négocié et signé par le Président Reagan et le Premier ministre Mulroney en 1991, concrétisant le souhait des deux nations de coopération en matière de qualité de l'air transfrontalier. Depuis lors, l'Accord est l'assise et le cadre d'une coopération pratique et efficace entre les deux pays.

L'Accord a donné lieu à des améliorations sur le plan de la qualité de l'air dans les deux pays. Depuis la signature de l'Accord, les dommages à l'écosystème résultant des pluies acides ont considérablement diminué ; et depuis l'ajout en 2000 de l'Annexe sur l'ozone, il y a eu baisse des niveaux de smog estival dans l'est des États-Unis et du Canada puisque les objectifs et les échéanciers pour la réduction des émissions contenus dans l'Accord sont respectés. L'Annexe sur les particules, à être négociée dans les mois à venir, devrait renfermer de nouveaux engagements visant l'amélioration des niveaux de particules au Canada et aux États-Unis et verra aussi à réduire encore davantage les dommages résultant des pluies acides et du smog estival.

## 2.3 Recommandation

Alors que le développement énergétique se tourne vers l'Ouest, peut-on s'attaquer aux questions liées à la qualité de l'air transfrontalier ?

L'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air peut s'attaquer aux questions émergentes liées à la qualité de l'air dans l'Ouest. Les négociations à venir sur l'Annexe sur les particules devraient comprendre :

- la désignation du bassin de la Géorgie et de Puget Sound comme région transfrontalière et l'engagement de réduire les émissions de pollution provenant des principales sources comme les ports et les transport maritime pour prévenir la détérioration de la qualité de l'air ; et
- aborder le problème des nouvelles émissions liées au développement énergétique dans l'Ouest en agissant pour réduire les émissions causant le smog, les pluies acides, la brume sèche régionale et d'autres questions émergentes liées à la qualité de l'air dans l'Ouest.

### 3.0 Les gouvernements en font-ils assez pour s'attaquer au problème de l'augmentation de la pollution liée aux industries aéronautique et maritime le long des côtes et dans les villes ?

#### 3.1 Aperçu

Dans son premier rapport sur les questions névralgiques, le Conseil consultatif international sur la qualité de l'air a indiqué qu'il était nécessaire de viser une plus grande réduction des émissions provenant des bateaux, des navires de mer et des avions. Il était évident alors, comme maintenant, que bien que les gouvernements d'Amérique du Nord et de l'Union européenne adoptaient des normes plus restrictives pour les émissions provenant des nouveaux camions, voitures et petits moteurs, d'autres moyens de transport qui ne faisaient pas encore l'objet d'une telle réglementation deviendraient des sources de plus en plus importantes de pollution.

##### Émissions liées au transport maritime

Le carburant utilisé dans les navires de haute-mer contient plus de soufre que l'essence et les carburants diesels utilisés dans les véhicules terrestres. La Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL)<sup>14</sup>, de l'Organisation maritime internationale (OMI), établit les normes pour les navires de haute-mer, mais ces normes sont plutôt laxistes. Les émissions provenant des navires augmentant plus rapidement que les PIB<sup>15</sup>, et les normes de la convention MARPOL étant plutôt laxistes, on s'attend à ce qu'en 2020 la pollution provenant des navires commerciaux compte pour un cinquième de la suie de diesel produite aux États-Unis, devenant ainsi la deuxième source en importance au pays.<sup>16</sup> Dans la région environnante de Vancouver, en Colombie-Britannique, les navires de mer sont une source croissante d'émissions contribuant au smog. Si rien n'est fait pour réduire les émissions de ces navires de mer, on s'attend à ce que ces derniers dépassent les voitures en tant que principale source de produits contribuant au smog dans la vallée du bas Fraser après 2010.<sup>17</sup> L'effet collectif de la qualité de l'air provenant des émissions nautiques dans les Grands Lacs requiert une étude plus étendue. Dans certains cas, le résultat peut s'avérer aussi considérable que certaines sources industrielles importantes, quoique différents modèles d'engins et de combustibles occasionnent moins d'impacts environnementaux.

##### Émissions liées au transport aérien

Bien que les estimations de la croissance des émissions provenant du trafic aérien des passagers et du fret varient, tous s'entendent pour dire qu'elles ont considérablement augmenté. La plupart des scientifiques croient que les polluants émis à haute altitude par les avions causent de graves dommages à l'atmosphère, mais les émissions liées au transport aérien sont aussi source d'inquiétude en ce qui concerne la qualité de l'air au niveau du sol. Par exemple, on estime que 15 pour cent du trafic dans la région de l'Aéroport international Pierre-Elliott-Trudeau, situé dans une banlieue active de Montréal, est lié à l'aéroport. Aux États-Unis, le nombre de décollages et d'atterrissages d'avions est passé d'environ 15 millions en 1976, à presque 30 millions en 2000, une augmentation de près de 105 pour cent. Alors que les émissions de la plupart des sources sont en diminution grâce aux programmes de contrôle, l'absence continue de programmes de contrôle pour les moteurs d'avion, ainsi que la croissance du trafic aérien, se sont traduites en une augmentation de la pollution provenant des aéroports.<sup>18</sup>

## 3.2 Analyse

Alors que les gouvernements des États-Unis et du Canada exercent leurs pouvoirs de réglementer les moteurs et carburants des automobiles, camions et autres véhicules terrestres, la réduction des émissions liées au transport maritime et aérien pose problème. Les normes pour les carburants sont établies par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) pour le transport aérien et par l'Organisation maritime internationale, par le biais de la convention MARPOL, pour le transport maritime. Les normes pour les moteurs sont établies en réponse aux exigences nationales et internationales. Il serait ainsi difficile pour un seul gouvernement d'adopter une réglementation indépendante sur les carburants ou les moteurs, applicable sur son seul territoire.

En dépit de cette difficulté pour un gouvernement d'agir seul, il est possible que des mesures volontaires entre les gouvernements et le secteur privé puissent entraîner des réductions d'émissions. L'entente volontaire de 2004 entre le gouvernement du Canada et l'Association du transport aérien du Canada en est un exemple ; l'entente vise à limiter la croissance des émissions des gaz à effet de serre par l'amélioration de l'efficacité énergétique.

Cela fait plusieurs années que les États-Unis et le Canada tentent de réduire les émissions liées au transport maritime. La réduction des émissions des navires de haute mer qui affichent un pavillon étranger exige l'utilisation des mécanismes de la convention MARPOL de l'Organisation maritime internationale. L'Annexe VI de la convention permet la désignation de certaines régions comme zones de surveillance des émissions de soufre (ZSES), où tous les navires doivent utiliser des carburants qui respectent certaines normes. En 2002, la Commission européenne s'est prévalu de l'Annexe VI pour désigner des zones de surveillance des émissions de soufre dans plusieurs régions d'Europe où la qualité de l'air et les pluies acides posent problème et où tous les navires doivent désormais utiliser des carburants à faible teneur en soufre.

Les États-Unis et le Canada ont adopté une approche à deux volets pour aborder le problème des émissions liées au transport maritime. Par l'entremise de leurs autorités réglementaires respectives, le Canada et les États-Unis ont imposé des limites sur la teneur en soufre du carburant diesel hors route, ce qui diminuera les émissions des navires de mer sur les Grands Lacs ou d'autres régions à proximité des côtes tout au long de la côte nord-américaine. La Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis a aussi proposé de nouvelles normes d'émission pour les moteurs à diesel marins pour les navires de haute mer — porte-conteneurs, navires-citerne, vraquiers, paquebots de croisière — comme pour les plus petits moteurs utilisés dans les embarcations de plaisance, bateaux de pêche de petite taille, yachts, remorqueurs et navires de charge des Grands Lacs. Ces normes visent à réduire de jusqu'à 90 pour cent les émissions qui contribuent à la formation du smog.

On doit toutefois s'attaquer au problème des émissions liées au transport maritime par le biais de l'Organisation maritime internationale. En juillet 2007, les États-Unis ont proposé à l'Organisation de limiter l'émission de polluants par des navires dans certaines régions, d'adopter de nouvelles normes strictes pour tous les moteurs de navires de haute mer et des normes encore plus strictes pour les moteurs de navires circulant dans les régions désignées zones de surveillance des émissions de soufre, où la qualité de l'air constitue déjà une préoccupation. En parallèle, le Canada et les États-Unis sont à légiférer pour adopter ou ratifier l'Annexe VI de la convention MARPOL en vue de devenir des « parties » aux termes de l'Annexe VI et d'ainsi pouvoir proposer la désignation de zones de surveillance des émissions de soufre pour l'Amérique du Nord. À cette fin, les États-Unis ont consenti à la ratification de l'Annexe VI et sont à adopter la législation de mise en œuvre. En juin 2007, le Canada a amendé son *Règlement sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux* (DORS/2007-86), dans le cadre de la *Loi sur la marine marchande du Canada*, pour prévoir la désignation de zones de surveillance des émissions de soufre.

Le contrôle des émissions provenant des carburants et moteurs utilisés dans les transports maritime et aérien ne règle qu'une partie du problème lié à ces sources mobiles de pollution. Le fonctionnement même des aéroports et ports est source d'une importante pollution atmosphérique dont les effets nocifs pourraient être contrôlés. Dans les aéroports, par exemple, les activités au sol, les émissions des véhicules de servitude au sol et la pollution résultant du déplacement des passagers et des marchandises à l'intérieur de l'aéroport pourraient être abordées par des moyens rentables et techniquement réalisables — si les gouvernements daignaient le faire. Des mesures semblables pourraient être prises en ce qui concerne les ports. On pourrait ainsi se pencher sur les activités aux terminaux à conteneurs et aux navires amarrés et à la pollution causée par les camions et autres véhicules utilisés dans les ports et en réduire les émissions.

Certains ports ont déjà pris des mesures en ce sens. En mai 2006, les ports de Seattle et de Tacoma, de l'État du Washington, et celui de Vancouver, en Colombie-Britannique, ont adopté la Pacific Northwest Ports Clean Air Strategy. Cette stratégie vise à réduire de 70 pour cent les émissions de particules des navires aux postes de mouillage et de 30 pour cent en ce qui concerne les équipements de manutention de cargaison, et cela avant l'an 2010. La stratégie énonce des objectifs à long terme de réduction des émissions des navires et de la manutention de la cargaison, et s'attaquera aussi aux émissions liées à l'utilisation de trains, de camions et de bateaux de servitudes dans les ports. On vise principalement à réduire les émissions de diesel et de gaz à effet de serre issues des activités portuaires et les émissions de particules des navires aux postes de mouillage, et des équipements de manutention de cargaison. Le port de Los Angeles a créé un programme de la qualité de l'air axé sur la réduction des émissions des porte-conteneurs amarrés au port de Los Angeles. Plutôt que de fonctionner au diesel lorsqu'ils sont en postes de mouillage, les navires se « branchent » pour fonctionner à l'électricité qui est fournie par le port.

### 3.3 Recommandations

#### **Les gouvernements en font-ils assez pour s'attaquer au problème de l'augmentation de la pollution liée aux industries aéronautique et maritime le long des côtes et dans les villes ?**

Les gouvernements des États-Unis et du Canada devraient donner l'exemple pour réduire les émissions issues du transport maritime et aérien :

1. En ratifiant l'Annexe VI de la convention MARPOL de l'Organisation maritime internationale dès que possible et en désignant des zones de surveillance des émissions de soufre pour l'Amérique du Nord, où les navires devraient se conformer à des normes strictes pour leurs carburants et leurs moteurs ;
2. En s'engageant à prendre les moyens, en vertu de l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air, pour réduire les émissions liées au transport maritime et aérien dans les aéroports, les ports et dans la région des Grands Lacs ; et
3. En appuyant les initiatives d'autres ordres de gouvernement en vue de réduire la pollution atmosphérique liée aux ports et aux aéroports, notamment par l'approvisionnement en énergie basé à terre dans les ports et d'autres politiques pour encourager des pratiques durables dans la région frontalière.

#### **Port de Los Angeles — Approvisionnement en énergie basé à terre**

Le programme Alternative Maritime Power (AMP)<sup>MC</sup> est un programme de qualité de l'air unique axé sur la réduction des émissions des porte-conteneurs amarrés au port de Los Angeles. Plutôt que de fonctionner au diesel lorsqu'ils sont en postes de mouillage, les navires participant au programme AMP se « branchent » à un approvisionnement en électricité basé à terre, une source alternative d'énergie pour les navires de haute mer, pour toute la période de chargement et de déchargement des conteneurs. Les navires participant au programme AMP émettent environ une tonne de moins par jour de polluants contribuant à la formation du smog que les navires fonctionnant aux carburants marins traditionnels.



## 4.0 Si l'information est essentielle à une action efficace, pourquoi les systèmes de collecte de données sur la qualité de l'air des pays sont-ils toujours le « parent pauvre » ?

### 4.1 Aperçu

Bien que peu publicisées, les données sur la qualité de l'air sont si essentielles au progrès en matière de pollution atmosphérique qu'alors que les appuis à la collecte de données s'affaiblissent au Canada et aux États-Unis, notre capacité à régler les problèmes liés à la qualité de l'air est aussi réduite, et il en est de même pour nos moyens de jauger l'efficacité des mesures déjà prises.

Les données sur la qualité de l'air sont à la base de toute action efficace. Il y a de nombreux exemples, dans l'histoire récente, de collectes de données de routine qui ont signalé, aux scientifiques qui les effectuaient, des conséquences inattendues — et non intentionnelles — de produits et procédés industriels. Par exemple, la découverte du trou dans la couche d'ozone a surpris les météorologues qui n'effectuaient qu'une surveillance de routine de la haute atmosphère.

En Europe, des systèmes de surveillance globaux sont appuyés et utilisés de façon habituelle comme fondement à l'élaboration des politiques. L'Asie est à développer rapidement sa capacité de surveillance. Les gouvernements sont à élaborer peu à peu le Système de systèmes globaux des observations de la Terre (GEOSS), en reconnaissance du fait qu'un système de surveillance d'alerte rapide est nécessaire à la santé de la planète.

Le Canada et les États-Unis ont mis sur pied les systèmes de surveillance suivants afin d'appuyer la recherche et l'évaluation des pluies acides, du smog et de la visibilité :

1. **Interagency Monitoring of Protected Visual Environments (IMPROVE)**  
Situé dans 156 parcs nationaux et espaces naturels aux États-Unis, le réseau IMPROVE sert à la collecte de données sur la visibilité, la brume sèche régionale et les aérosols dans les parcs et les zones vierges. Le réseau IMPROVE a joué un rôle de premier plan dans la recherche sur la visibilité, et son vaste ensemble de données a permis l'analyse des tendances en matière de concentrations d'aérosols.
2. **Clean Air Status and Trends Network (CASTNET)**  
Le réseau CASTNET, avec ses plus de 80 stations aux États-Unis, est la source principale de données américaines sur les dépôts acides secs de soufre et de produits chimiques azotés et sur l'ozone troposphérique rural ou smog estival. Le réseau CASTNET est utilisé conjointement avec d'autres réseaux de surveillance pour fournir des données qui servent à évaluer l'efficacité des programmes nationaux de contrôle des émissions comme le Acid Rain Program et le Clean Air Interstate Rule.

3. National Atmospheric Deposition Program (NADP)  
Le réseau NADP comprend 250 stations consacrées à la surveillance des précipitations, situées sur le territoire continental des États-Unis, en Alaska, à Porto Rico et aux Îles Vierges. Ce réseau sert à la collecte de données sur la chimie des ions principaux renfermant du soufre, de l'azote et d'autres produits chimiques contenus dans les précipitations, pour surveiller les tendances géographiques et temporelles à long terme. Le réseau NADP Mercury Deposition évalue le mercure contenu dans les précipitations — des efforts sont en cours pour se donner les moyens d'évaluer les diverses formes de mercure dans l'air.
4. Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations et de l'air (RCÉPA).  
Le RCÉPA est un réseau de surveillance de la qualité de l'air non urbain axé sur les principaux ions de soufre et d'azote dans des régions éloignées et des zones vierges. Il y a actuellement 28 stations de mesure au Canada et une aux États-Unis. Les objectifs du RCÉPA sont de déterminer le profil spatial et établir les tendances temporelles des polluants atmosphériques associés aux pluies acides et au smog, d'obtenir des données utiles pour les évaluations à l'aide du modèle de transport à grandes distances et pour les recherches sur les effets, et d'étudier les processus atmosphériques.

Ces quatre réseaux sont associés à d'autres dont l'objectif principal est de fournir aux gouvernements et au public de l'information sur les niveaux de qualité de l'air par rapport aux objectifs gouvernementaux en matière de qualité de l'air tels les Standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone au Canada et les National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) aux États-Unis. La base de données américaine Air Quality System<sup>19</sup> (AQS) comprend la mesure des concentrations des polluants atmosphériques dans les 50 États américains, ainsi que le district de Columbia, Porto Rico et les Îles Vierges. Ces données comprennent les principaux contaminants atmosphériques et les polluants atmosphériques dangereux. Au Canada, le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique<sup>20</sup> surveille les contaminants atmosphériques dans 152 stations dans 55 villes dans les dix provinces et dans deux territoires et les polluants atmosphériques dangereux dans 40 stations urbaines et rurales au Canada.

Les réseaux de collecte de données en Amérique du Nord ont traditionnellement été axés sur des problèmes naturels et anthropiques locaux et régionaux tels les feux de forêt, les pluies acides et le smog — des événements et polluants dont on croyait les effets limités aux frontières du Canada et des États-Unis. Toutefois, avec le développement économique en Chine, en Inde et en Asie du Sud-Est, et alors qu'on se rend compte qu'il y a transport hémisphérique et intercontinental des matières — telles la poussière — et des substances dangereuses, du smog et des pluies acides de l'Asie à l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Nord à l'Europe, notre capacité à comprendre, évaluer et surveiller les niveaux et tendances nord-américaines sur les plans de l'air et de l'environnement est déterminante en ce qui concerne notre capacité d'intervention en matière de qualité de l'air.

## 4.2 Analyse

Dans les 25 dernières années, les appuis aux réseaux de surveillance comme les susmentionnés ont chuté. Il en est généralement de même pour les appuis. On fait valoir l'importance d'un problème environnemental et on dénonce le manque d'information pour pouvoir en comprendre la nature, la portée et les impacts. Un programme de surveillance et de recherche est créé pour recueillir les données nécessaires à l'élaboration d'une politique éclairée. Une politique est élaborée et mise en œuvre et, souvent, on s'engage à une surveillance environnementale pour évaluer l'efficacité des mesures.

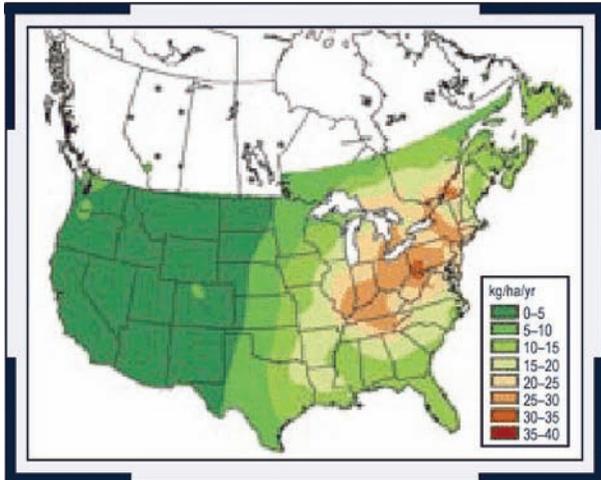


Figure 4. Moyenne des dépôts humides de sulfate entre 1990 et 1994, à des fins de comparaison avec la figure 5

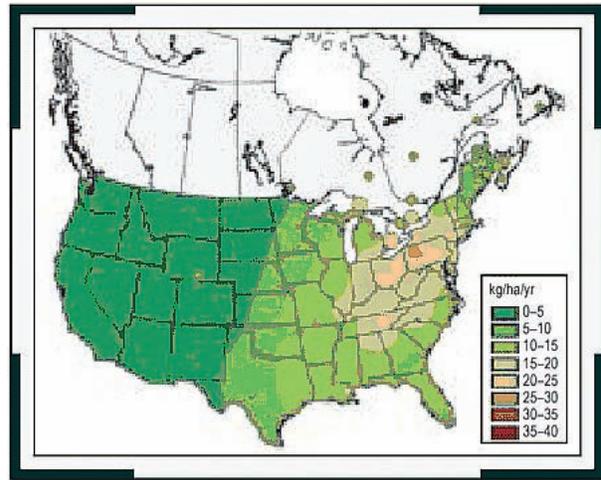


Figure 5. Moyenne des dépôts humides de sulfate entre 2000 et 2004

Toutefois, le programme de surveillance associé au problème perd rapidement des appuis quand de nouveaux problèmes surgissent, et des ressources limitées sont réaffectées à ces autres problèmes. Dans cette phase, des changements motivés par des considérations financières comme des fermetures temporaires, des déménagements ou des fermetures définitives, des modifications aux intervalles d'échantillonnage et des réductions de l'assurance et du contrôle de la qualité, réduisent la valeur de l'ensemble de données à long terme en raison de la perte globale de continuité dans le dossier documentaire.

Quant aux réseaux IMPROVE et RCÉPA, les appuis ont varié avec la considération politique accordée à des problèmes environnementaux particuliers. Les appuis aux réseaux CASTNet et NADP aux États-Unis étaient adéquats lorsque le programme environnemental national était axé sur les pluies acides. Toutefois, lorsque le gouvernement fédéral a changé d'orientation, les appuis ont lentement diminué, à tel point que le matériel sur le terrain et les équipements de communication aux stations de surveillance sont périmés et les scientifiques se consacrent à d'autres activités.

L'inefficacité d'une approche qui ne maintient pas les appuis à la surveillance impose des coûts supplémentaires directs et indirects. Les coûts de lancement et de fermeture liés à l'élaboration et à la mise en œuvre de réseaux sont considérables. Le manque de coordination entre les travaux de surveillance actuels et les nouveaux travaux ajoute aux délais pour s'attaquer aux problèmes émergents et aux coûts pour obtenir l'information requise pour élaborer des politiques solides. La valeur d'une vaste série temporelle dépasse la reconnaissance de l'existence d'un problème précis. Une série temporelle à long terme permet de s'assurer que les décisions sont efficaces, que les solutions fonctionnent et que les coûts et bénéfices d'un programme en particulier sont évalués précisément et de façon continue. Finalement, lorsqu'une surveillance insuffisante génère des données insuffisantes sur ce qu'il y a vraiment dans l'atmosphère, l'orientation des politiques devra s'appuyer sur des modèles qui puissent prédire ce qui devrait se trouver dans l'atmosphère — et des modèles qui ne s'appuieront pas sur des données de surveillance fiables ne produiront pas des conseils judicieux.

Lorsque les appuis gouvernementaux envers un réseau de surveillance s'affaissent, la reddition de comptes au public est souvent la première à être touchée. Sans données, il ne peut y avoir reddition de comptes. Lorsque le Canada n'a pas appuyé la collecte des données par le biais de son réseau RCÉPA sur les pluies acides entre 2000 et 2004, les cartes se trouvant dans le Rapport d'étape 2006 concernant l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air qui devaient faire rapport sur les dommages à l'écosystème dans l'est de l'Amérique du Nord étaient presque muettes quant au Canada. Selon le Rapport d'étape, « les données de 2000 à 2004 pour le Canada ne permettent pas de procéder à des interpolations ni à l'établissement de courbes de concentration. »<sup>21</sup> Les figures ci-dessous, extraites du Rapport d'étape, reflètent des données pour 1990-1994 et l'absence presque totale de données pour 2000-2004.

### 4.3 Recommandations

**Si l'information est essentielle à une action efficace, pourquoi les systèmes de collecte de données sur la qualité de l'air des pays sont-ils toujours le « parent pauvre » ?**

Les gouvernements du Canada et des États-Unis devraient appuyer la collecte de données liées à la qualité de l'air en y assurant un financement stable et en rehaussant les réseaux lorsque de nouveaux problèmes surgissent.

Les gouvernements des États-Unis et du Canada sont priés d'informer la Commission de leurs programmes et leurs plans afin d'assurer une information continue et adéquate en vue de la reddition de comptes au public en matière de qualité de l'air et d'environnement.

Les gouvernements du Canada et des États-Unis devraient coordonner la surveillance de la qualité de l'air par la mise en œuvre d'un modèle axé sur l'utilisateur, lié au GEOSS, comme le Great Lakes Observing System américain.

## L'ammoniaque — une question d'actualité

Dans certaines zones sensibles des montagnes de l'ouest de l'Amérique du Nord, l'azote réduit (principalement de l'ammoniaque et des particules de nitrate d'ammonium) est responsable de jusqu'à 50 pour cent de la charge totale d'azote. Dans le Midwest et les Prairies des États-Unis et du Canada, les formes d'azote réduites sont les principales formes de précipitations de polluants dans les forêts et les champs. Les principaux effets de ces dépôts sont l'acidification des sols mal tamponnés et l'eutrophisation — ou la surfertilisation — des eaux côtières. L'azote réduit est aussi l'une des principales composantes de la pollution par les particules. Dans les zones agricoles, des formes oxydées d'azote provenant de sources mobiles et de centrales énergétiques peuvent se combiner à de l'azote réduit émis par des déchets d'origine animale et des produits de fertilisation, produisant du smog et une visibilité réduite.

L'inventaire des émissions pour l'azote réduit est inadéquat puisque l'Inventaire national des rejets des polluants (INRP) au Canada et le U.S. Toxics Release Inventory (TRI) aux États-Unis ne répertorient pas les émissions provenant des fermes, des parcs d'engraissement ou de l'industrie (p. ex. les usines de produits de fertilisation). De plus, il y a trop peu de surveillance en Amérique du Nord pour pouvoir déterminer la variabilité spatiale de l'ammoniaque après qu'il ait pénétré dans l'atmosphère.

Les nations européennes ont vivement réagi à la surfertilisation des sols et de l'eau qui avait eu lieu dans de vastes régions en adoptant des politiques musclées vers la fin des années 1990 pour réduire leurs émissions d'ammoniaque. En conséquence, l'Europe possède des connaissances de pointe sur les sources agricoles d'ammoniaque. Aux Pays-Bas, où on se penche sur ce problème depuis plusieurs décennies, l'élaboration des politiques sur le contrôle des sources agricoles d'azote est bien appuyée par une base de données d'information.

Au Canada et aux États-Unis, des méthodes passives de surveillance, telles le Southern Ontario Ammonia Passive Sampler Survey, pourraient être adaptées à un nombre suffisant d'endroits pour mesurer les formes réduites d'azote émanant des fermes et des parcs d'engraissement afin de déterminer les « points chauds » en termes d'émissions. La mesure des dépôts totaux d'azote sur la terre et dans l'eau — y compris les formes d'azote dans la pluie, la neige, le brouillard et l'eau de nuage — ainsi que les dépôts sous formes de particules et de gaz, devrait avoir lieu dans un nombre limité de sites pour servir de point de repère pour les données plus simples obtenues par des méthodes passives de surveillance.

Bien que la variabilité spatiale des formes oxydées et réduites d'azote est bien connue, les dépôts secs d'azote sont moins bien compris puisque la mesure des concentrations par les filtres est insuffisante en Amérique du Nord, elle n'est pas particulièrement précise pour mesurer des formes d'azote oxydées et elle ne mesure pas l'ammoniaque. De plus, le nombre de sites où les dépôts secs sont mesurés a chuté au Canada en raison de considérations financières, et la même chose risque d'arriver aux États-Unis. L'évaluation adéquate des dépôts totaux d'azote de l'atmosphère exigera la mesure de toutes les formes chimiques d'azote importantes dans un nombre suffisant de lieux avec une résolution temporelle convenable pour des décennies à venir.

### Les modèles du GLOS, IOOS et GEOSS pour la collecte, la gestion et l'utilisation internationale des données

Plus de 100 pays et organisations, dont le Canada et les États-Unis, travaillent de concert en vue de créer le Système de systèmes globaux des observations de la Terre (GEOSS). L'objectif du GEOSS est de prévenir les décideurs et les gestionnaires de la planète entière des défis environnementaux et économiques à l'aide d'information qui peut être assimilée et qui est « sans frontières ».

- Aux États-Unis, la composante océans et côtes du GEOSS est le Integrated Oceans Observing System (IOOS) ; le Great Lakes Observing System (GLOS) en est un élément régional. Du côté canadien, le Groupe canadien des observations de la Terre (GOT) a été créé, mené par Environnement Canada, l'Agence spatiale canadienne et plusieurs autres organismes coopérateurs. Les objectifs sociétaux de l'IOOS sont vastes et comprennent des buts économiques tels le transport maritime sécuritaire et efficace et des objectifs environnementaux comme la préservation et la restauration d'écosystèmes en santé.

Une approche inédite a servi à l'atteinte des objectifs de l'IOOS dans les Grands Lacs. À l'aide de subventions du National Oceanic & Atmospheric Administration, l'organisme sans but lucratif GLOS Regional Association — formé de plusieurs parties prenantes, dont tous les ordres de gouvernement, des peuples autochtones américains, des universitaires, des représentants des industries et d'autres utilisateurs de l'information — s'est doté d'une structure de gouvernance diversifiée, a évalué les besoins des usagers et a mis sur pied des plans de travail annuels et un plan sur cinq ans visant l'amélioration du système. À l'aide de son site Internet, le système fournit déjà des données courantes ainsi que des prévisions sur les niveaux d'eau, la température en surface ainsi que la météo des Grands Lacs, information qui est cruciale pour les plaisanciers et pour le transport maritime. Parmi les besoins à combler à l'avenir, on trouve la protection de l'eau dans le sud-est du Michigan et la téléobservation pour appuyer la surveillance des charges en éléments nutritifs et en sédiments.

Récemment, l'organisme GLOS s'est consacré à la création d'un système régional de données et de communication qui comprendra un inventaire binational de la surveillance, les cartes géospatiales développées par l'étude de la CMI sur le lac Ontario et le fleuve Saint-Laurent, et les ensembles de données sur les émissions atmosphériques des huit États des Grands Lacs et de la province de l'Ontario.

**Recommandation :** les gouvernements du Canada et des États-Unis devraient coordonner la surveillance de la qualité de l'air par la mise en œuvre d'un modèle axé sur l'utilisateur, lié au GEOSS, tel le Great Lakes Observing System américain.

## 5.0 Les actions individuelles sont essentielles en ce qui concerne les sources à petite échelle et dispersées de pollution atmosphérique — nos gouvernements peuvent-ils s’y adapter et être efficaces ?

### 5.1 Aperçu

Les programmes sur les pluies acides au Canada et aux États-Unis se sont concentrés avec succès sur les plus grands émetteurs industriels, soit les centrales énergétiques et les fonderies. À cette époque, il s’agissait de la manière la plus efficace et la plus rentable de s’attaquer au problème, et les émissions des fonderies et des centrales énergétiques ont chuté dans les trois dernières décennies en même temps que des améliorations notables de l’environnement ont été constatées.

Par ailleurs, on sait aujourd’hui que des sources à petite échelle — souvent des biens de consommation — causent des dommages importants à la santé et à l’environnement, alors que les émissions des industries à rejets atmosphériques polluants diminuent. La provenance des émissions de ces sources à petite échelle est importante. Elles se situent souvent où vivent les grandes agglomérations de population — dans les villes et autour. Finalement, alors que le revenu discrétionnaire moyen aux États-Unis et au Canada a augmenté et que les consommateurs dépensent cet argent, il y a de plus en plus de biens de consommation polluants.

#### Véhicules de plaisance et équipements de pelouse et de jardin

Tel que noté dans le premier sommaire des questions névralgiques, les véhicules de plaisance, comme les motoneiges et les moteurs hors-bord, et les équipements de pelouse et de jardin (tondeuses à gazon, coupe-bordures, etc.) contribuent de manière importante à la formation d’ozone ou de smog estival. Dans certaines régions des États-Unis, jusqu’à 10 pour cent des émissions de sources mobiles qui forment le smog proviennent des tondeuses à gazon poussées et autoportées ainsi que des autres équipements de jardin.

#### Brûlage en plein air

Le brûlage en plein air est le brûlage non contrôlé de matériaux où la fumée est mise directement dans l’air, sans passer par une cheminée, et où ces matériaux font seulement l’objet d’une combustion partielle. Le brûlage en plein air dans les villes se fait dans les arrière-cours et sur les terrasses à l’aide de foyers extérieurs ; dans les régions rurales, des déchets domestiques et autres sont brûlés dans un foyer extérieur ou un baril de métal servant au brûlage des déchets.

L’agence américaine EPA, dans sa réévaluation des dioxines, a conclu que le brûlage d’ordures ménagères produisait 19 pour cent des émissions annuelles totales quantifiables des dioxines et furanes aux États-Unis. Cette conclusion est appuyée par des tests d’émissions sur le brûlage des ordures ménagères et commerciaux dans des barils à brûlage.<sup>22</sup> Le brûlage en plein air de déchets non triés est aussi source de polluants dangereux<sup>23</sup> et de polluants formant le smog qui peuvent causer des problèmes de santé dont la détresse respiratoire, des dommages au foie, aux reins, au système nerveux central, ainsi que le cancer.<sup>24</sup>

## Poêles à bois

La fumée émanant des poêles à bois contient de grandes quantités de polluants qui sont dangereux et qui forment le smog. Dans plusieurs foyers au Canada et aux États-Unis, le bois de chauffage est la principale source de chauffage. Dans certaines régions, la fumée de bois peut devenir l'une des principales sources de problèmes liés à la qualité de l'air.<sup>25</sup> Par exemple, au Québec, des événements de smog hivernal sont de plus en plus fréquents alors qu'un nombre croissant de personnes utilisent le bois de chauffage. Selon Statistique Canada, le nombre de résidences dans cette province avec des réchauds à bois est passé de 87 000 en 1987 à environ 150 000 en l'an 2000 ; environ 100 000 de ces résidences se situent à Montréal.

## 5.2 Analyse

Les approches de réglementation « matraque » traditionnelles ont une place importante dans la gestion de la qualité de l'air. Toutefois, lorsqu'on doit s'attaquer à des sources de pollution à petite échelle et dispersées et qu'elles résultent des comportements des individus, les gouvernements doivent s'adapter pour être efficaces.

### Les chaudières d'arrière-cour sont sources de chaleur et brûlent des déchets, mais à quel prix ?

Le prix de l'huile de chauffage ne cessant d'augmenter, plusieurs consommateurs ont installé des chaudières dans leurs arrière-cours pour chauffer leurs demeures. Ces chaudières ont souvent un faible rendement et ne possèdent aucun frein à la pollution. Elles sont quand même de plus en plus populaires puisqu'on peut y brûler n'importe quoi, du bois aux ordures ménagères, des matériaux de construction inutilisés aux pneus usés.

En juin 2006, l'Association pulmonaire du Nouveau-Brunswick publiait une mise en garde sur l'utilisation des chaudières à bois extérieures à des fins de chauffage résidentiel ou commercial, indiquant que la conception et l'utilisation de la plupart des chaudières à bois ont un impact sur la qualité de l'air qui dépasse les normes pour les appareils de chauffage au bois intérieurs. L'Association conclut que ces chaudières à bois pourraient avoir d'importantes conséquences néfastes sur la santé pulmonaire.

Même si les chaudières d'arrière-cour utilisent le bois comme combustible, il n'existe à peu près aucune norme limitant la pollution qui en émane. Le Vermont est le seul État américain qui s'est doté de normes d'émission en la matière. Les chaudières d'arrière-cour peuvent émettre plus de dix et jusqu'à vingt fois la pollution atmosphérique émise par un poêle à bois certifié au Canada ou aux États-Unis, et elles sont utilisées à l'année longue. Il a été démontré que l'exposition à la fumée de bois pouvait exacerber les crises d'asthme, réduire la capacité des enfants à combattre les infections respiratoires et rendre la respiration difficile pour les personnes souffrant de bronchopneumopathie chronique obstructive.

### Interdiction ou limites à l'utilisation d'équipements à l'échelle locale

Les gouvernements canadien et américain, ainsi que celui de l'État de la Californie, sont à légiférer pour contraindre les manufacturiers à construire des moteurs plus propres pour presque toutes les tondeuses à gazon poussées et autoportées, ainsi que les petites génératrices et d'autres équipements. Cependant, même quand les consommateurs ont le choix de moteurs plus propres, le coût de remplacement de moteurs existants et toujours en état de fonctionnement par ces nouveaux moteurs fait obstacle au changement. Plusieurs solutions sont envisagées à ce problème. Des deux côtés de la frontière canado-américaine, des villes interdisent à leur personnel d'utiliser des tondeuses à gazon et des moteurs portatifs les jours de smog. On demande aussi aux résidents de s'y conformer sur une base volontaire. En 2007, le gouvernement de l'Ontario a annoncé qu'il avait l'intention de bannir tous les équipements de pelouse munis de moteurs à deux temps durant l'été, et des villes comme Toronto se penchent sur la possibilité d'une interdiction plus large.

### **Sensibilisation, réglementation municipale et mise en œuvre**

Dans plusieurs municipalités canadiennes et américaines, le brûlage en plein air requiert l'obtention préalable d'un permis. Certaines municipalités ont banni le brûlage en plein air, alors que d'autres ont réglementé les heures, endroits et types de carburants qui peuvent être utilisés. Toutefois, le manque de sensibilisation du public et, dans les régions rurales, l'insuffisance d'autres moyens pratiques pour éliminer les déchets ainsi que l'application insuffisante de la réglementation existante sapent l'efficacité des politiques gouvernementales.

Des sondages de citoyens effectués dans le nord-ouest du Wisconsin et le nord-est du Minnesota (2000), ainsi qu'en Ontario (2001), ont révélé que la commodité est la raison principale qui sous-tend le brûlage en plein air des déchets. Un grand pourcentage des personnes interrogées ont indiqué qu'elles persisteraient à brûler leurs déchets même si d'autres moyens leur étaient offerts. Ces sondages ont démontré à quel point les citoyens sont peu sensibilisés aux dangers pour la santé et l'environnement liés du brûlage en plein air. D'ailleurs, plusieurs petites municipalités, inconscientes des risques pour la santé et pour l'environnement, n'ont toujours aucune réglementation sur le brûlage en plein air<sup>26</sup> et, là où une telle réglementation existe, l'application en est souvent insuffisante.

Le Canada et les États-Unis ont adopté la Stratégie binationale relative aux toxiques des Grands Lacs (SBTGL)<sup>27</sup> pour s'attaquer à la pollution résultant du brûlage en plein air en sensibilisant des représentants du gouvernement ainsi que le public, en améliorant les services et les équipements liés aux déchets et au recyclage et en appuyant les municipalités dans l'élaboration et l'application de leur réglementation.

### **Subventions aux programmes d'échange**

Plusieurs fabricants de poêles à bois nord-américains ont mis au point des systèmes de combustion d'avant-garde qui utilisent environ 30 pour cent moins de bois et qui réduisent les émissions dangereuses de jusqu'à 90 pour cent. Ces nouveaux poêles à rendement élevé, certifiés par l'agence américaine EPA ou par l'Association canadienne de normalisation, sont offerts partout au Canada et aux États-Unis. Les États-Unis ont banni la vente de poêles à bois non certifiés en 1991.

Toutefois, la grande majorité des Américains et des Canadiens possèdent encore de vieux poêles ou foyers à bois et les campagnes de sensibilisation ont eu peu d'effet sur leur décision de les remplacer. Les coûts liés aux poêles à bois à rendement élevé sont aussi élevés en comparaison aux vieux poêles, et ces derniers ne se dégradent pas. Il est évident que l'approche réglementaire directe gouvernementale est peu efficace pour réduire les émissions provenant des poêles à bois.

Un programme de subvention novateur a été créé à Libby, au Montana, pour remplacer les vieux poêles à bois par des poêles à rendement élevé dans les foyers de la ville. Le programme d'échange de poêles à bois de Libby est un programme conjoint du gouvernement et du secteur privé pour éliminer l'une des principales causes des problèmes de qualité de l'air de la ville : les vieux poêles à bois. La ville de Libby est située dans le coin nord-ouest du Montana, dans une vallée en forme de bol, et elle est entourée de montagnes escarpées — une topographie idéale pour des inversions de température qui peuvent enclaver la pollution et causer des problèmes de santé. Une proportion importante des résidents de Libby utilisent des poêles à bois pour le chauffage et, durant les mois d'hiver, la vallée toute entière peut être recouverte de fumée.

En 2005, lorsque le programme fut instauré, l'objectif était de remplacer 1 100 poêles à bois par des nouveaux poêles certifiés, à rendement élevé, au plus tard en 2007. En une seule année, la moitié des poêles avaient été remplacés et, à ce jour, 1 000 poêles certifiés ont été installés. Les coûts du programme ont été défrayés à même des dons du secteur privé (1 000 000 \$), par l'agence EPA (100 000 \$) et par l'État du Montana (50 000 \$).

### Le rôle de chef de file des gouvernements

Les gouvernements peuvent à la fois établir des normes pour d'autres secteurs économiques et donner l'exemple dans la gestion de leurs affaires. Par exemple, le gouvernement du Canada (excluant les sociétés de la Couronne) gère plus de 47 000 édifices d'une superficie totale de plus de 31 millions de mètres carrés, possède plus de 27 000 véhicules et est le plus grand acheteur de biens et services au Canada, avec des dépenses annuelles de plus de 13 milliards de dollars à ce chapitre. Il va sans dire qu'une approche « verte » de la part du gouvernement fédéral pourrait avoir une grande influence sur les produits et services dans le marché et sur l'économie du pays dans son ensemble.

Au Canada et aux États-Unis, les gouvernements fédéraux, des États et des provinces ont depuis mis en place nombre de programmes pour rendre leurs opérations plus « vertes », incluant la mise sur pied du Bureau de l'écologisation des opérations du gouvernement du ministère canadien des Travaux publics et Services gouvernementaux.

En janvier 2007, sur la base d'efforts déjà entrepris par le gouvernement américain, le président a signé un décret intitulé *Strengthening Federal Environmental, Energy, and Transportation Management*. Ce décret fixe des objectifs quant aux pratiques durables du gouvernement américain en matière de rendement énergétique, d'acquisition, d'énergie renouvelable, de bâtiments durables, de l'intendance des produits électroniques, des parcs de véhicules et de conservation de l'eau. L'initiative vise à faire du gouvernement fédéral un chef de file en ayant non seulement un meilleur rendement dans ses activités quotidiennes, mais en donnant aussi l'exemple en matière de gestion environnementale et énergétique. L'initiative est un grand pas en avant puisqu'elle envoie un signal clair de la présidence sur l'importance de ces problèmes et établit des repères pour évaluer le succès des efforts gouvernementaux.

Au Canada, le Bureau de l'écologisation des opérations du gouvernement a travaillé de façon interministérielle pour fournir des directives sur les priorités gouvernementales pour l'écologisation des opérations, en particulier en matière d'énergie, de véhicules et d'approvisionnements, et a appuyé l'élaboration de politiques sur l'écologisation, entre autres, du parc de véhicules de fonction et des approvisionnements. Le Canada ne possède toutefois toujours pas d'équivalent au décret présidentiel américain et il n'est pas certain s'il existe des repères pour évaluer le succès des efforts gouvernementaux.

## 5.3 Recommandations

Les actions individuelles sont essentielles en ce qui concerne les sources à petite échelle et dispersées de pollution atmosphérique — nos gouvernements peuvent-ils s'y adapter et être efficaces ?

Les gouvernements du Canada et des États-Unis doivent être des chefs de file en travaillant de concert avec les provinces, les États, les villes et les autres ordres de gouvernement vers l'écologisation de leurs activités. Ils doivent aussi fournir un appui financier aux programmes visant la réduction et le contrôle de la pollution résultant du brûlage en plein air et émanant des poêles à bois et des biens de consommation tels les équipements de pelouse et de jardin.

## 6.0 Nouvelles frontières en matière de qualité de l'air : de réactifs et lents, les gouvernements peuvent-ils devenir proactifs et prompts ?

### 6.1 Aperçu

Dans les 40 dernières années, la gestion de la pollution de l'air est passée de la réglementation des quelques produits chimiques les plus utilisés à celle de milliers de produits chimiques plus spécialisés.

Les industries continuent de créer des produits chimiques, les scientifiques développent des nanomatériaux dont le potentiel de pollution est inconnu, et la recherche atmosphérique découvre l'existence de nouveaux polluants tels les particules, qui ont des conséquences importantes sur la santé et l'environnement.

La nanotechnologie est une nouvelle sphère de recherche et d'application industrielle, et ses risques et bénéfices restent à être évalués. Le monde de la nanotechnologie comporte trois secteurs industriels. La nanoélectronique poursuit le travail amorcé par la microélectronique, surtout quant aux ordinateurs, mais à une échelle de plus en plus petite. La nanobiotechnologie allie l'ingénierie à l'échelle nanométrique à la biologie pour manipuler des organismes vivants ou pour mettre au point des matériaux d'inspiration biologique à l'échelle moléculaire — des matériaux « intelligents ». Les nanomatériaux permettent le contrôle précis des substances ou des particules, en vue de la production de matériaux nanonstructurés tels des revêtements de surface manufacturés. Le développement rapide de la nanotechnologie occasionne de nouveaux problèmes pour la recherche et les politiques sur la pollution atmosphérique et pour les régimes de réglementation mis en place pour la protection de la santé et de la qualité de l'air.

Les particules à l'échelle ultrafine ou submicrométrique sont un sous-produit de la combustion de l'essence. Les particules ultrafines sont difficiles à mesurer, et la recherche sur les particules ultrafines dans les villes se concentre sur les effets sur la santé et sur la qualité de l'air liés aux artères urbaines. Des études démontrent que les personnes qui vivent et travaillent à proximité d'artères urbaines seront probablement exposées à des quantités de particules ultrafines beaucoup plus élevées que la normale alors que leur degré d'exposition aux particules couramment mesurées et réglementées à des fins de contrôle de la qualité de l'air peut être à peine plus élevé que la normale.

La relation entre la création de particules ultrafines, à l'échelle des nanoparticules, et le soufre que l'on trouve dans l'essence, les huiles lubrifiantes, et d'autres caractéristiques de l'essence comme le contenu aromatique et la volatilité, soulève beaucoup de questions. La teneur en soufre de l'essence, les moteurs nouvellement conçus et les technologies permettant le traitement ultérieur des gaz d'échappement poseront de nouveaux problèmes de production de particules ultrafines qui devront faire l'objet d'études.

## 6.2 Analyse

Il est évident que les gouvernements des États-Unis et du Canada travaillent diligemment à la mise en œuvre des outils pour prévenir les dommages à la santé et à l'environnement par les produits chimiques et les polluants traditionnels. À la réunion tripartite de juillet 2007 à Montebello, au Québec, entre le Premier ministre Harper, le Président Bush et le président mexicain Calderon, les hauts fonctionnaires de l'environnement des trois pays ont conclu que leurs agences coordonneraient leurs efforts en vue d'accélérer et de renforcer l'évaluation et la gestion des produits chimiques en Amérique du Nord. Ce partenariat tripartite exige la coordination des efforts de chaque pays à évaluer et s'attaquer aux produits chimiques au plus tard en 2012.

L'engagement des États-Unis dans le cadre de cet effort tripartite est de terminer l'évaluation et d'agir, au besoin, en réponse aux quelques 9 000 produits chimiques dont la production dépasse les 25 000 tonnes par année. Au Canada, le Plan de gestion des substances chimiques se fonde sur les 23 000 substances inscrites sur la Liste intérieure de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, substances qui ont été évaluées en fonction de leur toxicité. Par ailleurs, il y a plus de 4 300 substances qui feront l'objet d'autres travaux, dont 200 au sujet desquelles le gouvernement canadien a mis le secteur privé au défi de lui fournir plus d'information. De ces 200 substances chimiques, trois sont largement utilisées dans la fabrication de la mousse de polyuréthane que l'on retrouve en grande quantité dans le rembourrage des meubles d'habitation et les sièges d'automobile.

Récemment, plusieurs pays ont mis à jour ou institué des programmes pour aborder le problème des substances existantes. Parmi ces programmes, on trouve le règlement de l'Union européenne sur l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques (REACH), qui est entré en vigueur en juin 2007. Ce règlement controversé exige que les compagnies fournissent des renseignements sur les risques sur la santé humaine et l'environnement posés par les substances utilisées ou importées dans l'Union européenne à raison de plus d'une tonne par année. En deçà du seuil d'une tonne, on doit fournir moins d'information. Le règlement cherche aussi à promouvoir des alternatives, quand elles existent, aux substances persistantes susceptibles de bioaccumulation, ainsi que l'accès du public à l'information. Bien que les réactions au règlement REACH sont mitigées, il pourrait, si son application est adéquate, être le premier règlement qui réduira l'exposition quotidienne aux substances chimiques persistantes susceptibles de bioaccumulation.

Plusieurs questions demeurent quant à la gestion des substances chimiques toxiques. Les outils réglementaires actuels seront-ils à la hauteur des nouvelles substances toxiques ? Et quant aux particules ultrafines, les produits de la nanotechnologie et d'autres substances encore inconnues, d'autres questions sont également importantes. Comment les gouvernements pourront-ils être à l'affût des substances récemment découvertes et des produits de la nanotechnologie en développement et prévenir leurs effets néfastes sur la santé et sur la qualité de l'air ? Comment les gouvernements peuvent-ils en faire davantage pour s'attaquer, avec leurs régimes de réglementation existants, à de nouvelles substances en développement ou en voie d'être découvertes ?

### 6.3 Recommandations

Nouvelles frontières en matière de qualité de l'air : de réactifs et lents, les gouvernements peuvent-ils devenir proactifs et prompts ?

Les gouvernements des États-Unis et du Canada devraient examiner leurs régimes actuels de réglementation, conçus en fonction des substances existantes, pour évaluer s'ils peuvent faire preuve de la rigueur et de la flexibilité nécessaires pour s'attaquer aux nouveaux problèmes posés par les substances récemment découvertes ou développées.

Les gouvernements du Canada et des États-Unis sont priés d'informer la Commission de leurs stratégies pour s'attaquer aux substances nouvelles et émergentes, comme les nanomatériaux, et leurs impacts possibles sur la santé et la qualité de l'air.



## Bibliographie :

- Anh-Thu N & West G (2004). "Advantages and disadvantages of using ethanol: The consumer viewpoint." *AIEA2 International Conference & Workshop of the CAES*. Laval University. Quebec. August 24<sup>th</sup>, 2004.
- Campbell ME, Li O, Gingrich SE, Macfarlane RG & Chen S (2005). "Should people be physically active outdoors on smog alert days?" *Canadian Journal of Public Health*. Volume 96. Pages 24-28.
- Colon M, Pleil JD, Hartlage TA, Guardani ML & Martins MH (2001). "Survey of volatile organic compounds associated with automotive emissions in the urban airshed of Sao Paulo, Brazil." *Atmospheric Environment*. Volume 35. Pages 4017-4031.
- Correa SM & Arbilla G (2005). "Formaldehyde and acetaldehyde associated with the use of natural gas as a fuel for light vehicles." *Atmospheric Environment*. Volume 39. Pages 4513-4518.
- Correa SM, Martins EM & Arbilla G (2003). "Formaldehyde and acetaldehyde in a high traffic street of Rio de Janeiro, Brazil." *Atmospheric Environment*. Volume 37. Pages 23-29.
- De Andrade JB, Andrade MV & Pinheiro HLC (1998). "Atmospheric levels of formaldehyde and acetaldehyde and their relationship with the vehicular fleet composition in Salvador, Bahia, Brazil." *Journal of Brazilian Chemical Society*. Volume 9. Pages 219-223.
- Egolfopoulos FN, Du DX & Law CK (1992). *24<sup>th</sup> Symposium on Combustion*. Pages 883-841.
- Grosjean DJ (1997). *Journal of Brazilian Chemical Society*. Volume 8. Page 433.
- Grosjean D, Miguel AH & Tavares TM (1990). *Atmospheric Environment*. Volume 24B. Page 101.
- Grosjean D, Grosjean E & Moreira LFR (2002). "Speciated ambient carbonyls in Rio de Janeiro, Brazil." *Environmental Science & Technology*. Volume 36. Pages 1389-1395.
- Halperin A (2006). "Ethanol: Myths and realities." *Business Week*. Technology. May 19<sup>th</sup>, 2006.
- International Agency for Research on Cancer (1995). *Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 62, Wood Dust and Formaldehyde*; IRAC: Lyon, France.
- Jaccard M (2005). "Sustainable fossil fuels." Cambridge University Press. New York.
- Magnusson R & Nilsson C (2002). "Emissions of aldehydes and ketones from a two-stroke engine using ethanol and ethanol-blended gasoline as fuel." *Environmental Science & Technology*. Volume 36. Pages 1656-1664.
- Molina MJ & Molina LT (2004). "Megacities & atmospheric pollution." *Journal of Air & Waste Management Association*. Volume 44. Pages 644-680.

- Montero L, Vasconcellos PC, Souza SR, Pires MAF, Sanchez-Ccoyllo OR, Andrade MF & Carvalho LRF (2001). "Measurements of atmospheric carboxylic acids and carbonyl compounds in Sao Paulo City, Brazil." *Environmental Science & Technology*. Volume 35. Pages 3071-3081.
- Norton TS & Dryer FL (1990). *23<sup>rd</sup> Symposium on Combustion*. Pages 179-185.
- Oppenheimer C, Tsanev VI, Allen AG, McGonigle AJS, Cardoso AA, Wiatr A, Paterlini W & De Mello Dias C (2004). "NO<sub>2</sub> Emissions from agricultural burning in Sao Paulo, Brazil." *Environmental Science & Technology*. Volume 38. Page 4557-4561.
- Pelley J (2002). "Ethanol fuel benefits questioned." *Environmental Science & Technology*. Policy News.
- Shepson PB, Kleindeinst TE, Edney EO, Nero CM, Cupitt LT & Claxton LD (1986). *Environmental Science & Technology*. Volume 20. Page 1008.
- Tanner RL, Miguel AH, de Andrade JB, Gaffney JS & Streit GE (1988). *Environmental Science & Technology*. Volume 22. Page 1026.
- United States Environmental Protection Agency (2006). "Sources of Indoor Air Pollution." *www.epa.gov*. <http://www.epa.gov/iaq/no2.html>. May 31<sup>st</sup>, 2006.
- Wallace E (2006). "Ethanol: A tragedy in 3 acts." *Business Week*. Autos. April 27<sup>th</sup>, 2006.
- Warnatz J (1984). *20<sup>th</sup> Symposium on Combustion*. Pages 845-856.
- Wheals AE, Basso LC, Alves DMG & Amorim H (1999). "Fuel ethanol after 25 years." *Tibtech*. Volume 17. Page 482-486.
- Wichmann HE (2004). "What can we learn today from the Central European smog episode of 1985 (and earlier episodes)?" *International Journal of Hygiene & Environmental Health*. Volume 206. Pages 505-520.
- World Health Organization (1995). *Environmental Health Criteria 167: Acetaldehyde*; International Programme on Chemical Safety, WHO: Geneva, Switzerland.
- Vandenburg JJ (2005). "The role of air quality management programs in the role of improving public health: A brief synopsis." *Journal of Allergy & Clinical Immunology*. Volume 115. Pages 334-336.
- Zervas E, Montagne X & Lahaye J (2002). "Emission of alcohols and carbonyl compounds from a spark ignition engine. Influence of fuel and air/fuel equivalence ratio." *Environmental Science & Technology*. Volume 36. Page 2414-2421.

## Notes

- 1 CO2 Emissions - 2003. OECD in Figures – 2005 Edition – ISBN 9264013059  
<http://ocde.p4.siteinternet.com/publications/doifiles/012005061T023.xls>
- 2 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution Task Force on Hemispheric Transport of Air Pollution Status and Outlook – December 2005. An Informal paper by the Task Force Co-Chairs: Terry J. Keating, U.S. Environmental Protection Agency André Zuber, European Commission. *Informal document No. 5 Executive Body 23rd session.*  
<http://www.unece.org/env/documents/2005/eb/EB/Inf.Doc.05.Hemispheric%20Transport.pdf>
- 3 Energy Information Administration, Official U.S. Statistics from the U.S. Government.  
[http://www.eia.doe.gov/pub/oil\\_gas/petroleum/data\\_publications/company\\_level\\_imports/current/import.html](http://www.eia.doe.gov/pub/oil_gas/petroleum/data_publications/company_level_imports/current/import.html)
- 4 Energy Production – 2005. OECD in Figures – 2005 Edition – ISBN 9264013059.  
<http://ocde.p4.siteinternet.com/publications/doifiles/012005061T023.xls>
- 5 The Pembina Institute. [www.OilSandsWatch.org](http://www.OilSandsWatch.org)
- 6 Energy Conservation, Calif. Sees Light: Progressive Policy Makes It a Model in Global Warming Fight. By Steven Mufson, Washington Post Staff Writer, Saturday, February 17, 2007.  
<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/02/16/AR2007021602274.html>
- 7 Perspectives énergétiques du Canada: scénario de référence de 2006. Ressources naturelles Canada. [http://www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/publications/peo\\_f.html](http://www.nrcan-rncan.gc.ca/inter/publications/peo_f.html)
- 8 Dans Report from the Center # 4: What Every Westerner Should Know about Energy. Pages 11-12. Patricia Nelson Limerick, Claudia Puska, Andrew Hildner, Eric Skovsted. Center of the American West, University of Colorado at Boulder Macky 229 282 UCB, Boulder, CO 80309-0282
- 9 Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air.  
<http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/default.asp?lang=Fr&n=1E841873-1>
- 10 Annexe sur l'ozone de l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air.  
[http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/CAOL/air/can\\_usa\\_f.html](http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/CAOL/air/can_usa_f.html)
- 11 Stratégie relative au bassin atmosphérique international du bassin de Géorgie et de Puget Sound. [http://www.pyr.ec.gc.ca/airshed/index\\_f.htm#IAS](http://www.pyr.ec.gc.ca/airshed/index_f.htm#IAS)
- 12 Évaluation Canada-États-Unis portant sur le transport frontalier des particules, 2004. Sous-comité 2 de la collaboration scientifique, Comité Canada-États-Unis de la qualité de l'air.  
([http://www.msc-smc.ec.gc.ca/saib/smog/transboundary/transboundary\\_f.pdf](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/saib/smog/transboundary/transboundary_f.pdf))
- 13 Étude de faisabilité d'un programme d'échange de droits d'émission, 2005.  
(<http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/default.asp?lang=Fr&n=105E2511-1>)
- 14 Rapport d'étape 2006 concernant l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air.  
([http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/caol/canus/report/2006canus/toc\\_f.cfm](http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/caol/canus/report/2006canus/toc_f.cfm))
- 15 La Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), de l'Organisation maritime internationale (OMI), est la principale convention internationale sur la prévention de la pollution des milieux marins par les navires, qu'elle soit d'origine opérationnelle ou accidentelle. La Convention comprend une réglementation visant la prévention et la minimisation de la pollution provenant des navires et six annexes techniques, dont l'Annexe VI intitulée *Réglementation sur la prévention de la pollution atmosphérique par les navires*, la plus importante en termes de pollution atmosphérique.
- 16 Regional Commercial Marine Vessel Inventories and Forecasts. James Corbett, PE., Ph.D., Chengfeng Wang, Ph.D.. Chair's Seminar California Air Resources Board, Sacramento, CA 26 July 2007 <http://www.arb.ca.gov/research/seminars/corbett2/corbett2.pdf>

- 17      EPANon-road Diesel Rule, Draft Regulatory Impact Analysis (EPA420-R-03-008, April 2003), Chapter 3: Emission Inventories (Section 3.2), [www.epa.gov/nonroad/#links](http://www.epa.gov/nonroad/#links)
- 18      **Stratégie relative au bassin atmosphérique international du bassin de Géorgie et de Puget Sound: Initiative de réduction des émissions des navires de mer et des ports.**  
[http://www.pyr.ec.gc.ca/airshed/Marine\\_Vessel\\_f.htm](http://www.pyr.ec.gc.ca/airshed/Marine_Vessel_f.htm)
- 19      Controlling Airport-Related Air Pollution. Northeast States for Coordinated Air Use Management (NESCAUM) and Center for Clean Air Policy. 2003
- 20      Air Quality System - <http://www.epa.gov/air/data/aqsdb.html>
- 21      Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique -  
[http://www.etc-cte.ec.gc.ca/NAPS/index\\_f.html](http://www.etc-cte.ec.gc.ca/NAPS/index_f.html)
- 22      **Rapport d'étape 2006 concernant l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air, page 5.**  
[http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/caol/canus/report/2006canus/c1\\_p1\\_f.cfm](http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/caol/canus/report/2006canus/c1_p1_f.cfm)
- 23      Strategy/Implementation Plan for Reducing the Prevalence of Household Garbage Burning (Barrel Burning) in Rural Areas of the Great Lakes. Great Lakes Binational Toxics Strategy. February 2004 <http://www.c2p2online.com/documents/BurnBarrelStrategy-finalFeb04f.pdf>.
- 24      United States Environmental Protection Agency (US EPA). 2003. Backyard Burning: Human Health. <http://www.epa.gov/msw/backyard/health.htm>
- 25      Strategy/Implementation Plan for Reducing the Prevalence of Household Garbage Burning (Barrel Burning) in Rural Areas of the Great Lakes. Great Lakes Binational Toxics Strategy. February 2004 <http://www.c2p2online.com/documents/BurnBarrelStrategy-finalFeb04f.pdf>
- 26      BC Ministry of Environment (BCME). 2002. Reducing Wood Stove Smoke: A Burning Issue. Water, Air and Climate Change Branch  
<http://www.env.gov.bc.ca/air/particulates/rwssabi.html#fine>
- 27      Strategy/Implementation Plan for Reducing the Prevalence of Household Garbage Burning (Barrel Burning) in Rural Areas of the Great Lakes. Great Lakes Binational Toxics Strategy. February 2004 <http://www.c2p2online.com/documents/BurnBarrelStrategy-finalFeb04f.pdf>
- 28      [http://www.on.ec.gc.ca/press/bns\\_f.html](http://www.on.ec.gc.ca/press/bns_f.html)