

Canada



**L'AMPLEUR ET L'IMPORTANCE DE LA RECHERCHE
ET DEVELOPPEMENT (R&D)
AU SMC - QUÉBEC**

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ PAR LE SERVICE
MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA - RÉGION DU QUÉBEC**

**AUX MEMBRES DU COMITÉ INTERNATIONAL DE RÉVISION
DE R&D AU SMC**

Jacques Vanier

Directeur régional SMC - Québec

2 novembre 2001

194863

QC
869.4
.C3
V35
2001

Rég. Québec Biblio. Env. Canada Library

38 502 452

Environnement
Canada
Région du Québec
Quebec region

AMPLEUR ET IMPORTANCE DE LA RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT (R&D) AU SMC - QUÉBEC

TABLE DE MATIÈRES

1. Introduction et objectifs	3
2. Organisation régionale du SMC au Québec	3
3. Réflexions récentes sur la R&D et son intégration au sein du SMC - Québec	5
4. Plan stratégique 2000-2005 du SMC - Québec et les valeurs/créneaux liés à la R&D	6
5. Les 6 grandes fonctions du SMC - Québec en R&D	7
a) climat (science, impacts et adaptation)	9
b) qualité de l'air (smog & dépôts acides, toxiques)	10
c) météorologie et hydrométrie	12
d) intégration et appui à la prise de décision stratégique	13
e) liens horizontaux à l'intérieur du fédéral au Québec	13
f) communication et diffusion	14
6. Réponses du SMC - Québec aux questions à être répondues par le Comité de révision	15
7. Conclusion	17

Annexes

Annexe 1. Organisation d'Environnement Canada à l'échelle nationale et régionale	18
Annexe 2. Résumé des documents de référence liés à la R&D au fédéral et à Environnement Canada	19
Annexe 3. Vision stratégique 2000-2005 du SMC - Québec - les valeurs / créneaux liés à la R&D	20
Annexe 4. Résultats stratégiques du SMC - Québec 2001-2004 liés à la R&D dans le domaine du climat	23
Annexe 5. Le Centre de Ressources en Impacts et en Adaptation au climat et à ses changements (CRIACC)	24
Annexe 6. Le consortium OURANOS en climatologie et en adaptation régionale	25
Annexe 7. Publications scientifiques dans le domaine du climat (1996-2001)	26
Annexe 8. Résultats stratégiques du SMC - Québec 2001-2004 liés à la R&D dans le domaine du smog et dépôts acides	28
Annexe 9. Mosaïque des activités de R&D en smog au Québec	29
Annexe 10. Publications scientifiques dans le domaine du smog et dépôts acides (1996-2001)	30
Annexe 11. Plan d'action Saint-Laurent 1998-2003	33
Annexe 12. Résultats stratégiques du SMC - Québec 2001-2004 liés à la R&D dans le domaine des toxiques... aéroportées	34
Annexe 13. Mosaïque des travaux de R&D en toxiques aéroportées	36
Annexe 14. Bilan global du mercure atmosphérique sur le St-Laurent	37
Annexe 15. Publications scientifiques dans le domaine des toxiques aéroportés (1996-2001)	38
Annexe 16. Résultats stratégiques du SMC - Québec 2001-2004 liés à la R&D dans le domaine de la météorologie et de l'hydrométrie	42
Annexe 17. Mosaïque des activités de R&D en météorologie	44
Annexe 18. Exemple d'une simulation hydrodynamique sur le Saint-Laurent	45
Annexe 19. Publications scientifiques en météorologie et en hydrométrie (1996 à 2001)	46
Annexe 20. Liste des activités en R&D visant un appui à la décision stratégique (2000 et 2001)	48
Annexe 21. Ampleur des interactions en R&D du SMC - Québec au sein du fédéral (2000 et 2001)	50
Annexe 22. Tableau-synthèse des activités de communications en R&D au SMC - Québec (2000 & 2001)	51
Annexe 23. Questions fondamentales à être répondues par le Comité externe de revue sur la R&D faite au SMC	59

QC
869.4
.C3
V35
2001

MÉMOIRE DU SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU CANADA - RÉGION DU QUÉBEC

PRÉSENTÉ AUX MEMBRES DU PANEL DE RÉVISION EN R&D AU SMC



1. Introduction et objectifs

Au printemps 2001, le Service météorologique du Canada (SMC) prit la décision d'établir un Comité de révision composé d'experts internationaux et indépendants dans le but d'évaluer les capacités scientifiques, organisationnelles et financières du SMC à remplir avec succès ses mandats de Recherche et de Développement (R&D). Présidé par le Dr. Joe Friday, une douzaine d'experts s'attarderont entre le 22 octobre et le 29 novembre 2001 à visiter, à rencontrer, à interviewer diverses composantes du SMC, d'Environnement Canada et des organismes externes au ministère oeuvrant dans les domaines de la climatologie, de la qualité de l'air et de la météorologie & hydrométrie.

Afin de fournir au Comité de révision une description fidèle de son rôle, de son implication et de ses activités régionales en R&D, le Service météorologique du Canada - région du Québec (SMC - Québec) soumet donc au Comité le présent document qui constituera la pièce maîtresse de la rencontre de son directeur régional, monsieur Jacques Vanier, avec le président du Comité de révision, Dr. Joe Friday, à la fin de novembre 2001.

2. Organisation régionale du SMC au Québec

Faisant partie d'Environnement Canada, le Service météorologique du Canada est une composante importante du ministère tant au niveau national que régional (annexe 1). Le SMC - Québec compte actuellement un effectif de 145 employé(e)s réparti(e)s dans ses bureaux régionaux de Montréal, de Québec et de Rimouski dont approximativement 50 % sont des professionnels spécialisés en sciences de l'atmosphère et/ou de l'environnement. Son mandat principal consiste à :

- assurer la sécurité et le bien-être de tous les Québécois en leur fournissant des avertissements et des renseignements météorologiques et environnementaux de haute qualité;
- appuyer une prise de décision éclairée et respectueuse de l'environnement contribuant à la prospérité économique et sociale du Québec.

Les activités du Service météorologique du Canada - région du Québec sont réparties en trois grandes divisions (figure 1) :

a) la Division de la météorologie (70 employés)

- Cette division se compose de trois bureaux de services météorologiques et environnementaux (BSME) à Montréal, Québec et Rimouski qui, annuellement, émettent 73 000 prévisions publiques et 600 avertissements/alertes, font face à près de 11 millions d'appels sur répondeurs et plus de 9 millions d'accès sur son site WEB pour des informations atmosphériques de toutes sortes. Cette division est également pourvue d'une unité de développement et de formation faisant le pont entre les nouvelles connaissances scientifiques en météorologie et le développement d'applications et d'outils de travail de niveau opérationnel.

b) la Division du monitoring et des technologies (60 employés)

- Cette division se divise en quatre sections principales : l'informatique régionale, l'opération des réseaux, les services techniques et l'hydrométrie. Un de ses mandats principaux est de gérer ou contribuer à la gestion de réseaux en météorologie, en climatologie, en hydrométrie, en qualité de l'air, de radars météorologiques en étroite coopération avec des partenaires gouvernementaux et privés.

c) la Division sciences atmosphériques & enjeux environnementaux (15 employés)

- Cette division a la responsabilité d'intégrer les aspects atmosphériques à la compréhension et la résolution d'enjeux environnementaux spécifiques au Québec et ce, sur des bases scientifiques solides et en partenariat avec des organismes publics, centres de recherche et universités oeuvrant dans la province. Elle se divise en 3 sections principales : approches intégrées en qualité de l'air, processus atmosphériques des toxiques, suivi et adaptation au climat.

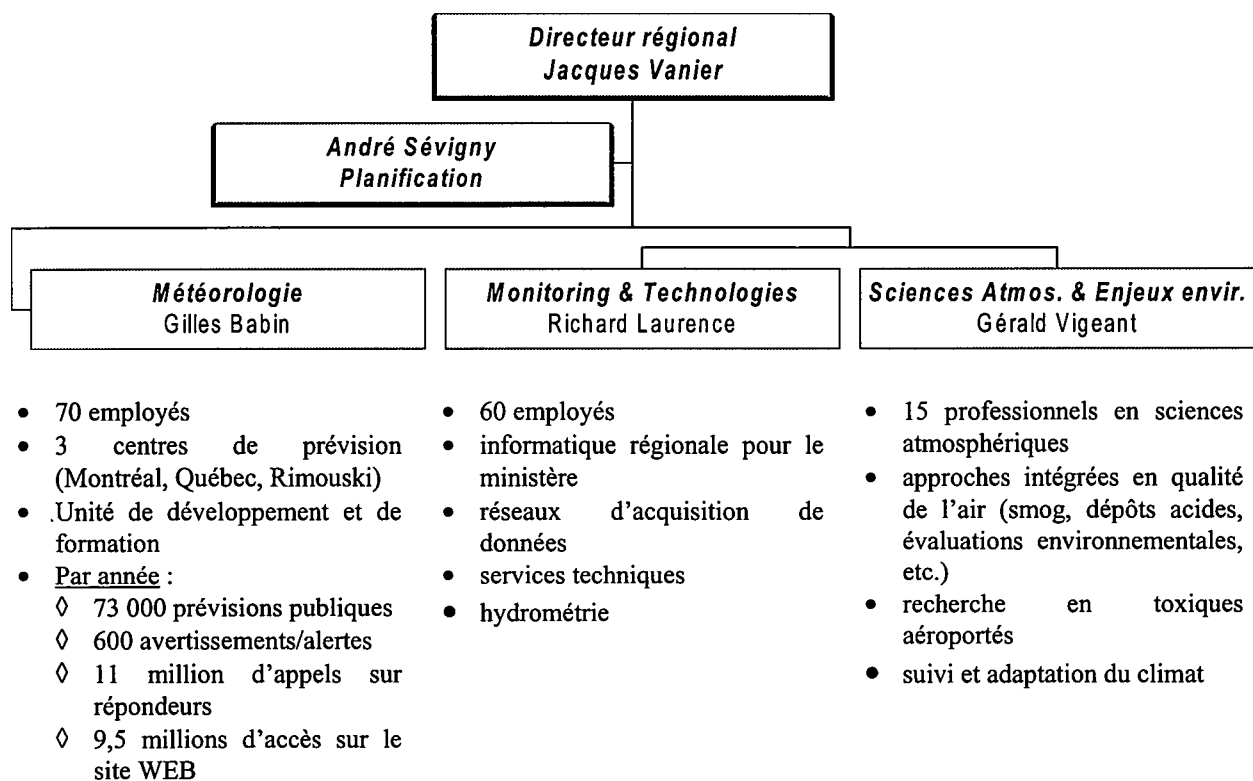


Figure 1. Organisation du Service météorologique du Canada - Région du Québec (145 employés)

Bien que ses orientations stratégiques de programmes sont données par le sous-ministre adjoint du Service météorologique du Canada (Marc-Denis Everell), le SMC - Québec se rapporte hiérarchiquement à la Directrice générale régionale d'Environnement Canada - Région du Québec, Mimi Breton. Le rôle primordial du SMC - Québec dans le développement, la promotion et la valorisation de la R&D tant au niveau du ministère en région que nationalement en est d'autant accentué par la présence même d'une telle gestion bi-directionnelle et matricielle.

3. Réflexions récentes sur la R&D et son intégration au sein du SMC - Québec

Au cours des 5 dernières années, le gouvernement fédéral a fait une revue complète des efforts et investissements que les divers ministères consacrés aux activités de Science et Technologie. Les recommandations du rapport SAGE (1999) ont amené Environnement Canada à évaluer sa politique en Science et Technologie, à mieux définir ce qu'est la R&D, à encourager des revues régulières des mandats/résultats et à encourager l'établissement de forums permettant de lier plus facilement les enjeux scientifiques aux décisions stratégiques en termes de politiques et réglementations. L'annexe 2 donne un bref résumé de cette réflexion.

Au niveau d'Environnement Canada - Région du Québec et même au sein du Conseil Fédéral du Québec (regroupement de tous les ministères fédéraux au Québec), on a donc vu se créer depuis les 2 dernières années, diverses initiatives visant à resserrer les liens entre la gestion et les scientifiques (e.g. Groupe Régional de Science, Groupe de Travail Science & Technologie du Conseil Fédéral du Québec, etc.).

En de très nombreuses occasions, la même question a été posée : *est-ce que le SMC - Québec fait de la R&D ? Et si oui, devrait-il continuer d'en faire ?* Trop souvent et particulièrement dans les agences nationales, on a tendance à ne considérer comme R&D que le volet strictement « recherche pure ». Or, se référant à la définition plus large de la R&D incluse à l'annexe 2, une étude interne à Environnement Canada - Région du Québec en 1999 indiquait qu'il se faisait entre 10 à 25 % de R&D au SMC - Québec soit l'équivalent de 15 à 20 année-personnes (sur un total de 145 employés). Nous sommes tentés de croire que ce chiffre a significativement augmenté depuis.

4. Plan stratégique 2000-2005 du SMC - Québec et les volets/créneaux liés à la R&D

Le SMC - Québec a connu des modifications importantes au fil des dernières années. Ces changements, parfois rapides et percutants, furent associés à l'intégration ministérielle, à la gestion par résultats, à l'ouverture croissante sur les notions de partenariat et de clients, au virage vers le recouvrement de coûts, à des changements technologiques et à d'importantes compressions budgétaires. Toute cette évolution n'a pas été sans générer son lot d'incertitudes, d'inquiétudes et de stress à tous les niveaux de l'organisation.

En 1999, bien avant l'exercice national de vision entrepris par le sous-ministre adjoint du SMC (« Cap sur l'avenir » ou « Vivre selon ses moyens »), le comité de gestion du SMC - Québec a dévoué temps et énergies à l'élaboration d'un document de vision 2000-2005¹ contenant un certain nombre de valeurs (6) et de créneaux (7) qui orienteront le SMC - Québec et ses employés au cours des 5 prochaines années quelque soit le contexte financier, politique et environnemental (tableau I).

Des 13 valeurs & créneaux identifiés dans le document de vision du SMC - Québec 2000-2005, huit (8) d'entre eux sont directement liés à la R&D tel que définie à l'annexe 2. L'annexe 3 donne de façon détaillée les objectifs stratégiques et spécifiques pour chacun de ces 8 valeurs/créneaux essentiels à l'avenir du SMC - Québec.

¹ Service Météorologique du Canada - Région du Québec (2000). Une organisation utile, viable, vibrante et visible - Vision stratégique 2000-2005, juin 2000, 87 pages

<u>Valeurs (6)</u>	<u>Créneaux (7)</u>
<u>Valeur #1.</u> <i>Priorité à la science et ouverture aux changements technologiques</i>	<u>Créneau #1.</u> <i>Observation et prévision de la précipitation</i>
<u>Valeur #2.</u> Qualité du service	<u>Créneau #2.</u> <i>Conditions atmosphériques menaçantes</i>
<u>Valeur #3.</u> Employés et employées	<u>Créneau #3.</u> <i>Changement climatique</i>
<u>Valeur #4.</u> <i>Prévision environnementale</i>	<u>Créneau #4.</u> <i>Réseaux d'acquisition, qualité et intégration des données</i>
<u>Valeur #5.</u> Livraison des services et l'image	<u>Créneau #5.</u> <i>Qualité de l'air</i>
<u>Valeur #6.</u> Partenariat et recouvrement de coûts	<u>Créneau #6.</u> <i>Simulation du Saint-Laurent</i>
	<u>Créneau #7.</u> Clients importants

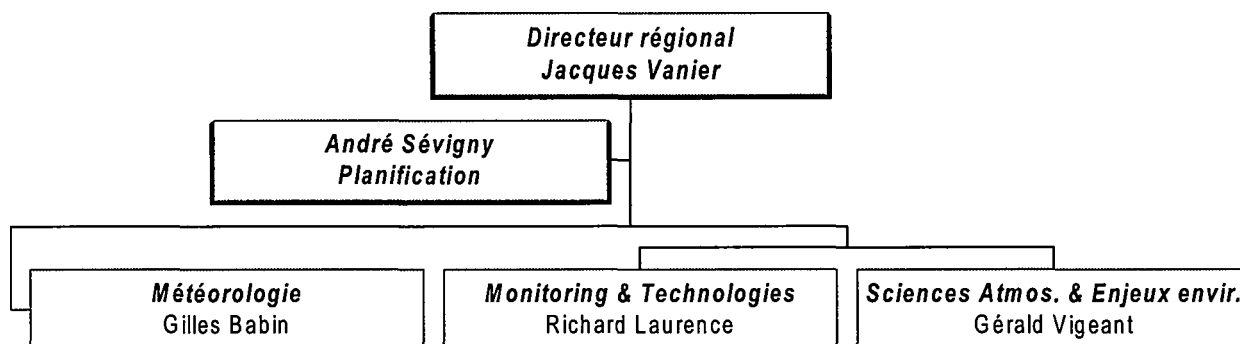
Tableau I. Valeurs & créneaux de la vision stratégique du SMC - Québec (2000-2005). Ceux liés directement à la R&D sont indiqués en gras.

5. Les 6 grandes fonctions du SMC - Québec en R&D

Comme le Panel est divisé en 3 groupes (climat, qualité de l'air, météorologie/hydrométrie), nous nous sommes efforcés de regrouper (annexes 4 à 19) les activités du SMC - Qué sous ces 3 volets spécifiques (figure 2). Cependant, il nous apparaît essentiel d'y ajouter 3 autres fonctions qui nous apparaissent aussi importantes quant à notre rôle d'intermédiaire, de catalyseur, de vulgarisation et d'harmonisation au sein du ministère en région, du fédéral au Québec et auprès des partenaires provinciaux, municipaux, universités, centres de recherche, organisations non-gouvernementales et public spécialisé. Ces 3 fonctions additionnelles sont respectivement:

- l'intégration et l'aide à la prise de décision stratégique;
- les liens horizontaux à l'intérieur du fédéral au Québec;
- la communication et la diffusion de la R&D.

Dans cette section, nous aborderons chacune de ces fonctions de façon plus détaillée.



climat	conditions atmosphériques menaçantes (R&D)	gestion du cycle de vie des données atmosphériques et hydrométriques (D)	Smog, particules respirables et dépôts acides (R & D)
Qualité de l'air	prévision de précipitation (D)	- observation de précipitation (D) - simulation hydrodynamique du Saint-Laurent (R&D)	- Recherche sur un nombre limité de toxiques tels le mercure et les pesticides (R) - Étude du climat passé, présent et futur ainsi que sa variabilité à une échelle régionale; travaux en impacts et en adaptation au climat (R & D)
météo/hydro interprète & aide à prendre des décisions f.e.d.	faible intégration mais fort appui à la prise de décision	intégration modérée à forte et appui modéré à la prise de décision	forte intégration et fort appui à la prise de décision
	liens horizontaux sporadiques	liens horizontaux occasionnels	liens horizontaux fréquents
Comm + de l'usm	communication de la R&D - faible	communication de la R&D - faible à modérée	communication de la R&D - modérée à élevée

Figure 2. La contribution de chaque division aux 6 fonctions du SMC - Québec en R&D

a) **Fonction no 1 - climat (science, impacts et adaptation) :**

Avec ses 7 personnes oeuvrant en science, impacts et adaptation au climat, le SMC - Québec joue un rôle fondamental dans le transfert de nouvelles connaissances scientifiques avec les intervenants ayant à comprendre et développer des mesures d'adaptation au changement climatique dans divers secteurs d'activité du Québec. En étroite collaboration avec les organismes impliqués en climat au Québec, le rôle du SMC - Québec au cours des 3 prochaines années se situe au niveau des 6 domaines d'activités suivantes (annexe 4) :

- le suivi régulier de la variabilité climatique au Québec et la détection d'anomalies climatiques pouvant avoir des répercussions significatives dans des secteurs d'activités en province;
- le suivi et la documentation systématique des extrêmes climatiques et de leurs impacts au Québec;
- le souci constant de suivre de près et même de participer aux développements de la modélisation climatique à l'échelle régionale menant à l'établissement et l'uniformisation (données, méthodologies, outils, etc.) de scénarios climatiques réalistes et ajustés à l'échelle québécoise;
- l'utilisation des opportunités de recherche et de collaboration scientifique (Fonds d'action sur les changements climatiques, Fondation Canadienne des sciences du climat et de l'atmosphère, Fonds de recherche et développement dans le domaine énergétique, Recherche et Sauvetage, etc.) visant à lier concrètement la variabilité passée, présente et future du climat avec les impacts;
- l'évolution rapide et dynamique du Centre de Ressources en Impacts et en Adaptation au climat et à ses changements (CRIACC) dont les objectifs et caractéristiques sont donnés en annexe 5;
- la participation et la contribution du SMC - Québec à l'élaboration du programme scientifique d'OURANOS, consortium récemment créé au printemps 2001 et qui se veut un moyen pour les preneurs de décision du Québec de développer rapidement et efficacement des mécanismes d'adaptation dans des secteurs d'activités particulièrement vulnérables au climat (annexe 6).

La production scientifique annuelle du SMC - Québec dans le domaine du climat est, en moyenne, de 5-6 publications (articles, rapports, compte-rendus conférence, annexe 7) et de 5 à 10 présentations scientifiques (annexe 20). Cependant, le SMC - Québec prend sa crédibilité également par son rôle périodique de vulgarisation et de diffuseur des nouvelles connaissances en climat auprès des preneurs de décision fédéraux, provinciaux, privés et universitaires sans compter ses quelque 100 interventions auprès de journalistes spécialisés.

b) Fonction no 2 - qualité de l'air (smog & dépôts acides, toxiques) :

Tenant compte de la très grande multi-disciplinarité et des besoins en nouvelles connaissances scientifiques adaptés à une échelle provinciale dans les enjeux en qualité de l'air, le SMC - Québec a décidé en 1998 de modifier son organisation régionale. Deux (2) axes de R&D sont alors encouragés soient

- 1) l'élaboration, le développement et l'implantation d'un programme intégré de prévision en qualité de l'air en conformité aux efforts gouvernementaux pour réduire les émissions de particules respirables, d'ozone et de substances acidifiantes selon les besoins de la population du Sud du Québec. Ces travaux scientifiques peuvent également être utilisés dans un contexte d'appui aux évaluations environnementales de projets majeurs et requièrent des interactions quotidiennes avec des intervenants oeuvrant autant à l'intérieur qu'à l'extérieur des agences fédérales;
- 2) des travaux de recherche plus fondamentale portant sur les mécanismes de transport, de transformation et de déposition d'un nombre limité de toxiques (principalement le mercure et le lindane) permettant ainsi de cerner les stratégies efficaces et réalistes de réduction des émissions et des impacts écologiques de ces contaminants sur le bassin versant du Saint-Laurent et les régions septentrionales du Québec.

Dans le domaine du *smog et des dépôts acides*, les résultats stratégiques en R&D à être poursuivis au cours des 3 prochaines années par le groupe de 4-5 professionnels au SMC - Québec sont décrits en annexe 8 et sont au nombre de 3:

- ◆ Développer un programme de prévision en qualité de l'air au Québec en 2004 qui sera multi-partite, annuel, multi-polluants et couvrant le Sud du Québec
- ◆ Adapter et valider des outils de modélisation environnementale à un contexte régional en appui aux stratégies de contrôle des émissions (intégrant plusieurs enjeux environnementaux (smog, dépôts acides, etc.)
- ◆ Contribuer aux efforts de recherche scientifique du groupe de travail régional sur les particules respirables et l'ozone troposphérique dans un contexte des normes pancanadiennes

Une mosaïque des principales activités en smog et en dépôts acides (annexe 9) permet de décrire brièvement et sous forme imagée l'implication du SMC - Québec dans ce domaine.

La production scientifique annuelle du SMC - Québec dans le domaine du smog et des dépôts acides est, en moyenne, de 3 à 5 publications (articles, rapports, compte-rendus

conférence, annexe 10), de 5 à 10 présentations scientifiques mais surtout d'un nombre important de représentations scientifiques auprès de ministères provinciaux, des composantes régionales et nationales d'Environnement Canada et d'organismes publics et non-gouvernementaux liés à la pollution et/ou à la santé (annexe 20). Ceci n'inclut pas la préparation d'avis et de conseils faite de façon irrégulière sur les répercussions atmosphériques de projets de développements majeurs au Québec.

En contrepartie, dans le domaine des toxiques aéroportés, le SMC - Québec a voulu appuyer, de façon particulière et sous le parapluie d'initiatives écosystémiques majeures au fédéral (e.g. Plan d'Action Saint-Laurent - annexe 11), un programme de recherche fondamentale sur le comportement de certains toxiques dommageables pour les écosystèmes du Saint-Laurent et du Nord du Québec qui visent les résultats suivants pour la période 2001-2004 (annexe 12):

- ♦ Connaître le bilan régional du mercure atmosphérique sur le bassin versant du Saint-Laurent;
- ♦ Connaître suffisamment le cycle de vie atmosphérique des pesticides (i.e. du lindane) utilisés dans la culture du maïs pour permettre d'influer sur les orientations stratégiques de ces cultures au Québec;
- ♦ Connaître les échanges air-eau-sol d'un nombre limité de toxiques (e.g. mercure);
- ♦ Quantifier l'origine des sources potentielles du mercure et de dioxines atmosphériques présents dans le Nord du Québec.

Une mosaïque des principales activités en toxiques aéroportés (annexe 13) permet de décrire brièvement et sous forme imagée l'implication du SMC - Québec dans ce domaine avec un exemple spécifique en annexe 14 portant sur la détermination du bilan global du mercure dans le bassin Saint-Laurent et ses interactions complexes entre l'atmosphère, l'eau et le sol.

Avec un groupe de recherche de 5 professionnels et ses nombreuses collaborations avec les universités et centres de recherche, la production scientifique du SMC - Québec dans le domaine des toxiques aéroportés est élevée avec ses quelque 10 à 15 publications scientifiques annuellement (annexe 15), de 15 à 20 présentations scientifiques (annexe 20) souvent à des conférences/congrès de niveau international (e.g. 6^e conférence sur le mercure - 2001, Minamata, Japon) et des contributions scientifiques ponctuelles à l'élaboration de politiques nationales (e.g. protocole métaux lourds, réseau de déposition sur le mercure).

c) **Fonction no 3 - météorologie et hydrologie :**

Par son mandat de base et également les orientations stratégiques identifiées dans son document de vision 2000 (section 4), le SMC-Québec est responsable d'informer l'ensemble de la population du Québec de l'occurrence de toutes conditions atmosphériques dangereuses pour la santé des individus et la sécurité des biens. De plus, tenant compte des pressions actuelles sur la ressource « *eau* », la direction régionale du SMC considère qu'une emphase particulière doit être portée sur l'observation et la prévision des précipitations.

Pour réaliser ce mandat, le SMC - Québec doit travailler au cours des 3 prochaines années, de concert avec les spécialistes et chercheurs nationaux, sur les résultats suivants (annexe 16):

- ◆ l'augmentation de la capacité de détection d'événements météorologiques significatifs;
- ◆ le maintien, le support et le développement de l'expertise et des connaissances scientifiques de l'équipe sur le temps menaçant et les précipitations;
- ◆ la modernisation de la gestion du cycle de vie des données atmosphériques et hydrométriques de surface.

Une portion significative de ces résultats exige l'implication du SMC - Québec dans le développement d'applications issues de la R&D en conditions atmosphériques menaçantes et en technologies d'avant-garde dans la gestion, l'accès et l'archivage des données atmosphériques. Elle représente l'effort de 5 à 6 professionnels ayant comme souci de transférer rapidement et efficacement les connaissances scientifiques et les technologies modernes requises pour un suivi de haute qualité des conditions atmosphériques menaçantes. En moyenne, il se produit 1 à 3 publications scientifiques par année (annexe 19) et 2-5 présentations scientifiques (annexe 20). On trouve en annexe 17 une mosaïque des activités du SMC - Québec dans le domaine de la météorologie.

Avec les modifications importantes apportées aux réseaux hydrométriques dans la 1^{ère} moitié des années 1990 suite à un contexte économique difficile, le SMC - Québec a décidé de s'adapter à la situation conjoncturelle en acquérant, depuis, une expertise scientifique en modélisation hydrodynamique à fine résolution pour le bassin versant du Saint-Laurent permettant au SMC - Québec d'avoir un outil de modélisation physique de qualité utile pour la prise de décisions tactiques et stratégiques liées au Saint-Laurent. Les discussions entourant la phase III du Plan d'action Saint-Laurent (annexe 11), la priorité mise sur les répercussions des variations des niveaux d'eau sur les activités humaines et les écosystèmes présents dans ce bassin versant et finalement la place grandissante des travaux de la Commission Mixte Internationale (Lac Ontario/St-

Laurent) sont venus confirmer la pertinence de cette décision prise en 1995. Les résultats stratégiques dans le domaine de l'hydrométrie sont décrits en annexe 16.

Un exemple de simulation hydrodynamique dans le contexte d'une réponse à une urgence environnementale (déversement marin de pétrole) ou d'une estimation des répercussions biologiques dans un scénario de niveaux d'eau est donné en annexe 18.

Avec un groupe de 4-5 professionnels en hydrométrie et des collaborations avec des chercheurs/spécialistes internes et externes à Environnement Canada, la production scientifique des 2 dernières années est de 5 à 10 publications scientifiques par année (annexe 19) et de 5 à 10 présentations scientifiques (annexe 20). De plus, le lien étroit entre le développement scientifique de l'outil de modélisation hydrométrique et les stratégies de contrôle des niveaux d'eau dans le Saint-Laurent nécessite la participation fréquente des spécialistes en hydrométrie du SMC - Québec à des rencontres /ateliers scientifiques .

d) **Fonction no 4 - intégration et aide à la prise de décision stratégique :**

La vitesse à laquelle les connaissances scientifiques dans les enjeux atmosphériques et hydrométriques s'accumulent, requiert que ces informations soient le plus rapidement intégrées et converties en langage clair pour des preneurs de décision au sein d'organismes publics et privés du Québec afin de leur permettre de prendre des décisions éclairées et stratégiques sur ces enjeux. Le SMC - Québec se retrouve très souvent dans un rôle d'expert, de catalyseur, d'intermédiaire, de rassembleur en plus de contribuer une expertise pointue en sciences atmosphériques et hydrométriques. Cette grande proximité des partenaires et clients permet au SMC - Québec de bien comprendre les domaines atmosphériques et hydrométriques dans lesquels des nouvelles connaissances scientifiques et la R&D devraient mettre une priorité additionnelle.

Pour démontrer clairement ce rôle émergeant du SMC - Québec, une liste non-exhaustive des initiatives, événements ou activités soulignant cette fonction d'appui de R&D à la décision stratégique est donnée en annexe 21 tant au niveau national /international, du provincial / municipal, des universités & centres de recherche et d'organismes non-gouvernementaux.

e) **Fonction no 5 - liens horizontaux à l'intérieur du fédéral au Québec :**

Un autre rôle primordial dans la cohésion des actions gouvernementales fédérales en R&D consiste en la participation et la contribution des chercheurs / professionnels du SMC - Québec à des initiatives, plans d'action, groupes de travail, ateliers de réflexion, comités directeurs touchant à divers aspects de R&D en climatologie, en qualité de l'air, en météorologie et en hydrométrie. Tenant compte du nombre relativement petit de spécialistes au SMC - Québec (approximativement 20), on peut imaginer à quel

point leur contribution respective est fortement attendue. Une liste non-exhaustive des interactions à l'intérieur du fédéral au Québec est donnée à l'annexe 22.

f) **Fonction no 6 - la communication et la diffusion de la R&D :**

Pour le SMC - Québec, il est impératif que les nouvelles connaissances scientifiques en sciences atmosphériques et hydrométriques soient le plus rapidement possible communiquées à des pairs pour permettre un échange constructif sur des résultats scientifiques innovateurs et pertinents. La particularité linguistique du Québec et le souci constant du SMC - Québec de favoriser la communication et la diffusion scientifique en français accentue encore plus la nécessité d'un appui national à la tenue d'activités de R&D en région.

Tel que mentionné plus haut dans cette section, on estime que la productivité scientifique annuelle du SMC - Québec au cours des 2 à 3 dernières années en termes de publications (articles, rapports, compte-rendus de conférences, posters) et de présentations à des audiences spécialisées se situe approximativement à 25-50 publications (annexes 7, 10, 15, 19) et 35-55 présentations².

À cela viennent s'ajouter les présentations au public, les documents de vulgarisation, les notes d'information, les briefings techniques aux médias, les rapports de conjoncture, les présentations à des comités de gestion régional ou à divers groupes de travail. L'annexe 20 donne une liste non-exhaustive des activités de communication et de diffusion de R&D au cours des années 2000 et 2001; on en totalise annuellement entre 30 et 50.

Dans un rapport de 1997 sur l'ampleur de la diffusion scientifique et technologique fait au SMC - Québec³, on estimait qu'entre 1991 et 1996, le SMC - Québec avait réalisé un total de 152 activités de diffusion (soit une moyenne de 25 par année en 1996 comparativement à 6 en 1980). Basé sur les récentes données de 2000 et de 2001 portant sur les publications scientifiques (annexes 7, 10, 15, 19) et les données de l'annexe 20, on note une hausse significative atteignant entre 90 à 150 activités de diffusion annuellement. Ceci dénote clairement la volonté des chercheurs, spécialistes et professionnels en R&D au SMC - Québec à communiquer leurs résultats et à les vulgariser pour fins de sensibilisation, de prise de décision ou d'orientation.

² indiquées par un « R » dans la colonne « Type » de l'annexe 20.

³ Vigeant G. (1997). *La DEA-Région du Québec fait-elle de la diffusion scientifique et technologique ? - Un survol de la question*, Rapport scientifique, Division des Services Scientifiques, Environnement Canada, 31 pp

6. Réponses du SMC - Québec aux questions à être répondues par le Comité de révision

Dans son mandat, le Comité de révision de la R&D au SMC, composé d'experts internationaux en climatologie, en qualité de l'air et en météorologie, doit répondre, suite à leur visite au Canada en octobre et novembre 2001, aux 6 questions fondamentales décrites plus en détail à l'annexe 23. Vous trouverez ci-dessous les opinions du SMC - Québec sur ce que devraient être les réponses à ces 6 questions :

Question #1 - Les activités de R&D au SMC sont-elles de haute qualité et haute productivité?

Oui sans aucun doute. Cependant, le SMC - Québec tend à croire que la plus grande faiblesse réside dans le degré d'intégration de ces activités de R&D et le danger d'avoir une certaine duplication ou plutôt un manque de complémentarité face à la R&D faite ailleurs au pays.

Question #2 - Les activités de R&D au SMC sont-elles pertinentes à son mandat ?

Généralement oui mais un effort grandissant doit être fait pour s'assurer que le transfert de connaissances se fasse, beaucoup plus rapidement et de façon plus transparente et ouverte, vers les autres programmes/mandats du SMC (e.g. monitoring, cycle de vie des données, opérations, services).

De plus, la proximité et la contribution active des chercheurs & spécialistes du SMC - Québec auprès des organismes publics, privés, des universités & centres de recherche, des partenaires et clients constituent une garantie que les orientations en R&D au sein du SMC soient le plus arrimées avec les besoins du milieu.

Question #3 - Les résultats de R&D au SMC ont-ils des répercussions sur le développement de politiques et de services à Environnement Canada ?

Pas assez selon nous. Le poids relatif des résultats scientifiques générés par le SMC face à l'élaboration et au développement de politiques environnementales au sein du ministère demeure, encore aujourd'hui, assez faible. Par sa nature même, la R&D nécessite du temps; malheureusement, cette vitesse d'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques n'est pas toujours compatible avec le rythme de développement des politiques.

Il est de notre avis que le SMC - Québec a un degré d'influence non négligeable auprès des responsables de politiques principalement par les interactions assez étroites existant à l'intérieur d'Environnement Canada à un niveau régional.

De plus, la vulgarisation des enjeux complexes de R&D dans les sciences atmosphériques et hydrométriques demeure, encore aujourd'hui, bien basse dans la liste de priorités du SMC. Cet état de fait fait souvent ombrage à la qualité des recherches faites au SMC et ne valorise pas suffisamment les répercussions & changements substantiels que ces travaux peuvent amener sur l'état de l'environnement au Canada.

Question #4 - Quelles sont les répercussions du partenariat en R&D au SMC?

Permet une plus grande multidisciplinarité et également assure une survie financière de la recherche atmosphérique et hydrométrique au SMC. En étant proche des partenaires et clientèles, la R&D en est ainsi mieux orientée, particulièrement dans un contexte régional.

Question #5 -La livraison du programme de R&D au SMC est-elle possible dans le contexte actuel?

Elle est possible mais elle est épuisante faute de ressources humaines et financières. Tenant compte de la fragilité financière, la relève en R&D est difficile à créer et surtout à maintenir. Les chercheurs/spécialistes consacrent une portion très importante de leurs énergies à la recherche de financement juste pour assurer le maintien de leur personnel existant.

Question #6 - La R&D au SMC est-elle structurée, suffisamment ressourcee, possédant le personnel adéquat et dirigée de manière à rencontrer les défis futurs d'un point de vue scientifique et organisationnel?

La tradition de qualité de la R&D au SMC demeure une valeur de l'organisation. Cependant, depuis la dernière décennie, le contexte organisationnel et budgétaire a ébranlé fortement la stabilité des programmes de recherche, les a mis dépendants de contributions extérieures importantes, a épuisé le personnel de R&D en place et a favorisé dans certaines composantes de l'organisation un repli relatif sur elles-mêmes et ce, malgré que les enjeux scientifiques demandaient de plus en plus une intégration des disciplines connexes. D'un point de vue régional, le SMC - Québec considère que, malgré tout, la livraison de la R&D atmosphérique et hydrométrique au Québec a été relativement modeste, très efficace mais très épuisante à financer et à maintenir.

Cette situation ne peut persister ainsi sans mettre en cause la viabilité même de la R&D au SMC tant au niveau national que régional. On doit absolument y remédier.

7. Conclusion

Profitant de la venue du Comité de révision de la R&D au SMC composé d'experts internationaux, le présent document donne aux membres du comité un résumé-synthèse de l'ampleur et de l'importance des activités de R&D au SMC - Québec dans les domaines du climat, de la qualité de l'air et de la météorologie/hydrométrie. Le document veut également souligner l'emphase que le SMC - Québec accorde à la ressource eau et au rôle qu'il veut jouer en tant qu'intégrateur, d'appui à la prise de décision stratégique, aux liens à l'intérieur du fédéral au Québec et finalement à la communication/diffusion des résultats de R&D en région.

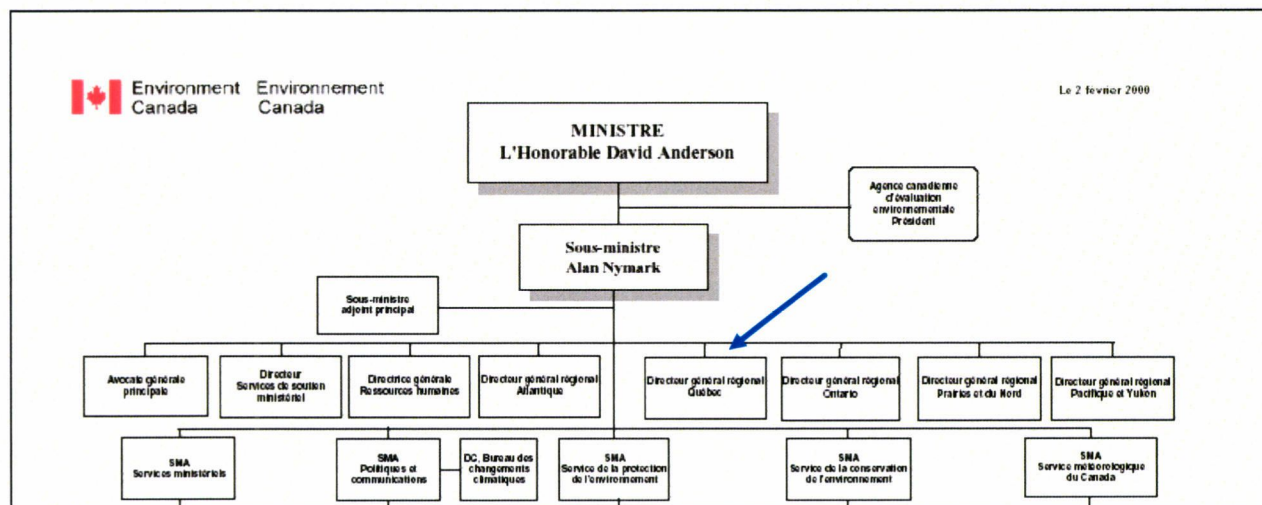
Que pouvons-nous conclure ?

- 1) il se fait beaucoup de R&D au SMC - Québec et elle est de très bonne qualité;
- 2) le lien fréquent entre les divers composantes d'Environnement Canada et du fédéral au Québec sur le plan de la R&D assure le fédéral d'une cohérence essentielle dans ses actions auprès des agences nationales, des partenaires publics et privés, des universités et des organismes non-gouvernementaux;
- 3) le SMC - Québec a un rôle important à jouer dans la communication et la diffusion de la R&D d'un point de vue régional;
- 4) la stabilité financière de la R&D en région est constamment en péril et empêche l'élaboration d'une relève en R&D dédiée, motivée et maintenue.

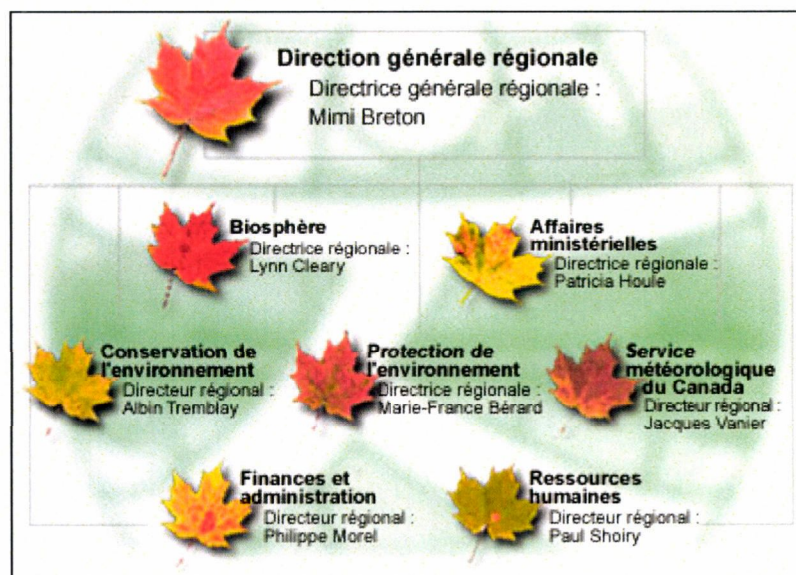
Jacques Vanier
Directeur régional - Service météorologique du Canada
2 novembre 2001

ANNEXE #1

ORGANISATION D'ENVIRONNEMENT CANADA À L'ÉCHELLE NATIONALE ET RÉGIONALE



ENVIRONNEMENT CANADA À L'ÉCHELLE NATIONALE
(la flèche en bleu indique la Direction Générale Régionale du Québec)



ENVIRONNEMENT Canada - RÉGION DU QUÉBEC (440 employés)

ANNEXE #2

RÉSUMÉ DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE LIÉS À LA R&D AU FÉDÉRAL ET À ENVIRONNEMENT CANADA

In its 1999 report, the Council of Science and Technology advisors defined **Research and Development (R&D)**⁴ as :

- a) Creative work undertaken on a systematic basis to increase the stock of knowledge, including the knowledge of humans, their culture and society and,*
- b) the use of this stock of knowledge to devise new applications of science and/or technology*

and Related Scientific Activities (RSA) :

- ◊ Those activities that complement and extend R&D by contributing to the generation, dissemination and application of scientific and technological knowledge. Examples include data collection, testing, scientific and technical information services and museum services.

In 2000, Environment Canada gave a response⁵ to 16 recommendations of the SAGE report⁶. Our analysis brought us to the conclusion that only 6 of them are considered to be relevant to the MSC Quebec Region R&D activities :

- No 1 - Environment Canada should enhance internal communication of policy issues to its scientists. Steps should also be taken to ensure that scientists have opportunities to identify as early as possible to decision makers any findings of their research that could have implications for policy;
- No 4 - Environment Canada should continue its special efforts to establish partnerships with entities that have access to non-traditional sources of knowledge such as aboriginal and community-based organizations and environmental groups;
- No 5 - Environment Canada should continue to pursue validation and development of the integrative matrix in an effort to bring the social sciences and traditional knowledge into its policy development and decision-making process;
- No 6 - Environment Canada should, on a regular basis, develop formal science agendas as planning tools to support the mandates of each of its business lines. These science agendas would be used to guide work planning and budget allocations for R&D within the department. Development of these science agendas should involve scientists, science managers, policy makers and external stakeholders;
- No 9 - Environment Canada should enhance its efforts to communicate the rationale for its policy decisions and information about its decision-making processes to Canadians in a comprehensive manner. Some suggested mechanisms are public meetings, client and stakeholder workshops and the popular press;
- No 10 - Environment Canada should continue to review its policies regarding the dissemination of scientific information in order to improve accessibility, especially as it relates to scientific data.

⁴ Building Excellence in S&T : the federal roles in performing Science & Technology - A report of the Council of Science and Technology advisors, December 16, 1999, page 7

⁵ Response to the recommendations of the S&T advisory board on implementing science advice principles at Environment Canada, 2000

⁶ The Sage Report : Science Advice for government effectiveness - A report of the Council of Science and Technology advisors, May 1999

ANNEXE #3

VISION STRATÉGIQUE 2000-2005 DU SMC - QUÉBEC LES VALEURS/CRÉNEAUX LIÉS À LA R&D

VALEUR #1 - LA PRIORITÉ À LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ET L'OUVERTURE AUX CHANGEMENTS TECHNOLOGIQUES

Le SMC - Québec vise les résultats stratégiques suivants :

- asseoir toutes les opérations, les produits et les services sur des approches rigoureuses et vérifiables, propres à toute démarche scientifique;
- conduire et participer à des activités de développement d'outils, de techniques et à l'acquisition de connaissances qui contribuent à l'amélioration des opérations, des produits et des services;
- accroître la cohésion et l'encadrement de gestion en matière de développement informatique et en technologie de l'information;
- favoriser l'apprentissage continu;
- éclater sa démarche scientifique en misant sur les partenariats à l'interne ou vers l'externe;

VALEUR #4 - LA PRÉVISION ENVIRONNEMENTALE

Le SMC - Québec vise le résultat stratégique suivant :

- élargir sa contribution aux différentes démarches multidisciplinaires d'analyse et de simulation de l'environnement

CRÉNEAU #1 - L'OBSERVATION ET LA PRÉVISION DES PRÉCIPITATIONS

Le SMC - Québec vise les résultats stratégiques suivants :

- produire de façon routinière et automatisée des analyses de haute qualité et à haute résolution spatiale (de 1 à 10 km) et temporelle (une heure ou moins) des précipitations sur le Québec méridional (au sud de la Baie-James et à l'ouest de l'Île d'Anticosti);
- livrer des prévisions à haute résolution spatiale pour des échelles de temps et d'espace variables en réponse aux attentes des usagers

CRÉNEAU #2 - LES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES MENAÇANTES

Le SMC - Québec vise les résultats stratégiques suivants :

- informer l'ensemble de la population de l'occurrence de toutes conditions atmosphériques dangereuses pour la santé des individus et la sécurité des biens;
- livrer ces informations en temps, format et par des moyens opportuns à la mise en place des mesures appropriées de protection et de mitigation.

CRÉNEAU #3 - LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Le SMC - Québec vise les résultats stratégiques suivants :

- effectuer un suivi de l'évolution du climat au Québec et à en informer le public et les intervenants;
- livrer une climatologie complète applicable au Québec en support à la modélisation et à l'étude de divers scénarios d'adaptation;
- représenter les intérêts des intervenants québécois face aux efforts en recherche et développement entrepris dans le cadre du programme national des changements climatiques;
- participer à l'interprétation des résultats de modèles de simulation appliquées au Québec en support à la décision et aux efforts d'adaptation.

CRÉNEAU #4 - LES RÉSEAUX D'ACQUISITION, LA QUALITÉ ET L'INTÉGRATION DES DONNÉES

Le SMC - Québec vise les résultats stratégiques suivants :

- s'assurer que les réseaux d'observation livrent l'information requise par les utilisateurs internes et externes dans les délais prescrits et selon les normes et les formats entendus;
- s'assurer que la performance des réseaux est mesurée et comparée à des critères de performance entendus avec les usagers;
- s'assurer que l'ensemble des données du SMC sont validées, archivées et rapidement rendues disponibles;
- s'assurer que les données sont intégrées en un tout cohérent et traitées de façon à en simplifier et à en accélérer l'ingestion par les équipes de travail du SMC - Québec.

CRÉNEAU #5 - LA QUALITÉ DE L'AIR

Le SMC - Québec vise les résultats stratégiques suivants :

- contribuer aux efforts de mesure des concentrations des principaux polluants atmosphériques au Québec pour en déterminer les tendances temporelles et spatiales; ceci s'effectue en étroite collaboration avec les agences nationales, provinciales et municipales;
- offrir à la population, en collaboration avec les autorités responsables, des services d'information sur la qualité de l'air respirable;
- participer à l'identification des répercussions de la qualité de l'air sur la santé humaine et les écosystèmes;
- collaborer et développer des outils de modélisation en support à l'élaboration de stratégies régionales de réduction des émissions atmosphériques;
- acquérir les connaissances utiles en matière de transport transfrontalier des polluants applicables au Québec;
- participer aux efforts pour sensibiliser la population aux enjeux liés à la qualité de l'air.

CRÉNEAU #6 - LA SIMULATION DU SAINT-LAURENT

Le SMC - Québec vise les résultats stratégiques suivants :

- offrir un service de modélisation physique du Saint-Laurent fluvial (Cornwall à Trois-Rivières) en collaboration avec divers partenaires et à une échelle suffisante (de quelques mètres à quelques hectomètres) pour saisir les phénomènes d'intérêt environnemental et socio-économique;
- offrir des services d'information en support aux activités des intervenants dans les cas d'urgences maritimes sur tout le domaine du fleuve;
- participer aux efforts de partenaires, tel l'Institut Maurice-Lamontagne, pour offrir des services de modélisation de l'environnement physique de l'estuaire, du golfe et de l'ensemble du bassin hydrique du Saint-Laurent;
- contribuer aux efforts d'organismes ministériels et externes en vue d'améliorer la gestion des données et la simulation intégrée des écosystèmes du Saint-Laurent.

ANNEXE #4

RÉSULTATS STRATÉGIQUES DU SMC - QUÉBEC 2001-2004 LIÉS À LA R&D DANS LE DOMAINE DU CLIMAT (Science, Impacts & Adaptation)

Le SMC - Québec s'attardera au cours de la période 2001-2004 à contribuer activement au transfert de connaissances entre les domaines du suivi et de la modélisation du climat (science fondamentale) et les intervenants développant des mesures d'adaptation (besoins) aux changements climatiques

a) Effectuer le suivi sur l'évolution du climat et ses extrêmes et en informer les intervenants

- Synthèse, sur une base régulière (saison, année, mois) et de plus en plus efficace, des conditions climatiques moyennes et extrêmes du Québec et diffusion rapide au public et aux audiences spécialisées.
 - Publications mensuelles, saisonnières et annuelles sur le suivi du climat réalisées et distribuées à une vaste audience (échéance : 1^{er} octobre 2001); Publication mensuelle incluant des liens entre le climat et ses impacts (1^{er} juillet 2003)
- Poursuivre la série de rapports scientifiques sur les extrêmes climatiques passés du Québec à raison d'environ deux par année.
 - Publication sur les redoux/dégels hivernaux (1^{er} juillet 2001); Publication sur la validation de la climatologie des extrêmes (1^{er} janvier 2002 - financement externe à confirmer); Publication sur le temps violent estival (1^{er} octobre 2002); Publication sur les précipitations abondantes (1^{er} mars 2003 - sujet à financement externe à confirmer); Publication sur les tempêtes hivernales (1^{er} octobre 2003); Publication sur les canicules (1^{er} mars 2004 - financement externe à confirmer)

b) Contribuer aux efforts de recherche en impacts et adaptation à la variabilité et au changement climatique

- Participer à la réalisation de projets scientifiques en impacts et adaptation au climat et à ses changements [sujet à financement par le Fond d'action sur les changements climatiques (FACC)].
 - Au moins une publication scientifique par année (au 31 mars de chaque année - nombre exact sujet au financement externe à confirmer)
 - Favoriser la participation des communautés autochtones dans le processus de propositions au FACC ou dans les projets de l'Initiative Écosystémique Nordique (IEN)
 - Les communautés autochtones sont considérées / consultées dans les propositions du FACC ou de l'IEN
- Agir à titre de coordonnateur régional du projet avec Pêches & Océans, livraison des résultats du projet PERD (Panel Energy R&D) qui vise le développement d'outils pour générer des scénarios dans un contexte précis de demande, de transport et de production d'énergie.
 - Production d'au moins un (1) rapport/présentation scientifique sur la génération de scénarios de changements climatiques réalistes et utiles pour la communauté des intervenants en impacts et adaptation du Québec (au 31 mars de chaque année).
- La climatologie des précipitations estimées par radar sur le Sud du Québec est disponible et intégrée au développement d'outils de prise de décision environnementale relatifs à la gestion de l'eau de surface.
 - Publication comparant l'efficacité, la pertinence et l'utilité des interventions d'urgence prises lors d'événements extrêmes de précipitation par rapport à celles prises en y ajoutant les outils de simulation développés dans le cadre du projet SAR (Search and Rescue, Recherche et sauvetage) (1^{er} mai 2001); Rapport scientifique/présentation sur une climatologie radar de la précipitation pour le Sud du Québec pour la période de données disponibles (1^{er} octobre 2001); Rapport scientifique final du projet SAR (EC - INRS - MSPQ) et présentations aux preneurs de décision disponibles (1^{er} avril 2002); Publication de un (1) rapport scientifique par année décrivant des applications à d'autres radars et à d'autres projets afin d'obtenir une cartographie à haute résolution de la précipitation (au 31 mars 2003 sujet au financement externe à confirmer)

c) Contribuer aux efforts du groupe de travail régional sur les changements climatiques en vue de l'implantation du plan fédéral sur les changements climatiques en région.

- Maintenir la vitalité, améliorer la pertinence et gérer la croissance (en fonction du financement disponible) du Centre de ressources en impacts et adaptation au climat et à ses changements (CRIACC) avec l'appui d'un nombre croissant de partenaires tout en maintenant l'objectif ultime de devenir le principal point de référence en matière de science, d'impacts et d'adaptation au climat et à ses changements au Québec.
- Maintenir, promouvoir et concerter les activités et opportunités dans le dossier des changements climatiques via l'élaboration de projets en partenariat à soumettre au Fonds d'action sur les changements climatiques (FACC), via l'implication dans des initiatives comme les demandes à Valorisation recherche Québec (VRQ), via le Conseil fédéral du Québec (CFQ), via les négociations avec Environnement Québec, via les stratégies nationales et provinciales sur les changements climatiques, via les différents réseaux scientifiques qui sont ou se mettent en place (ex : RENEC – Réseau d'expertise sur le Nord-Est du Canada ou Bureau de liaison C-CIARN du Québec).

ANNEXE #5

LE CENTRE DE RESSOURCES EN IMPACTS ET EN ADAPTATION AU CLIMAT ET À SES CHANGEMENTS

LE CRIACC

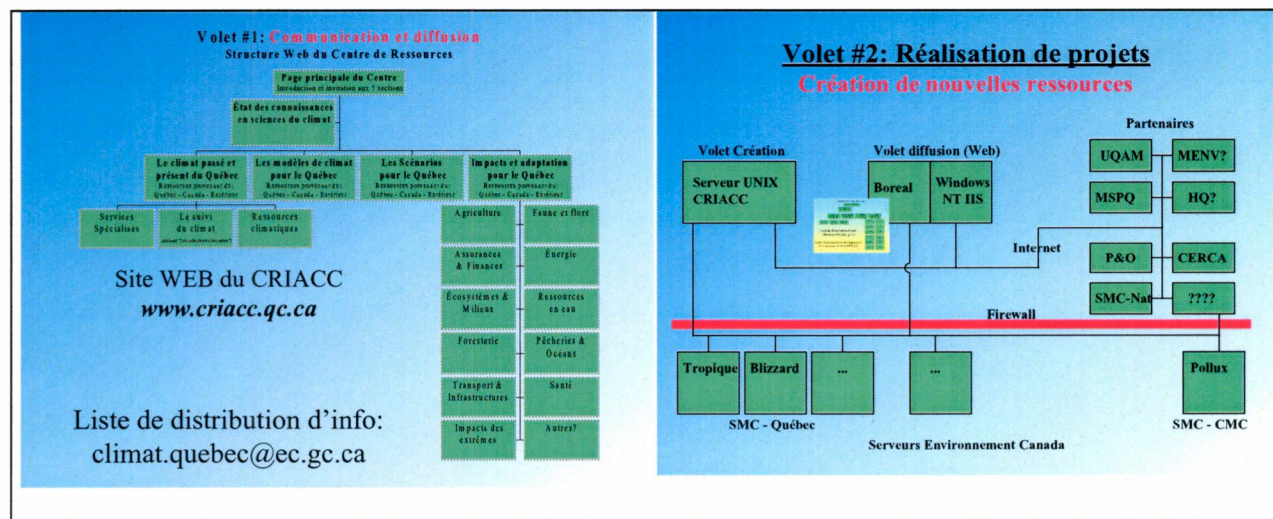
Pourquoi est-ce pertinent?

- Besoin de rassembler les informations, ressources, littérature, résultats de recherche, etc. dans un même endroit;
- Besoin d'une étude pan-canadienne sur le climat en continu;
- Besoin de concerter et de réunir les intervenants;
- Besoin de rendre accessibles outils, documentations, utilitaires, etc.;
- Besoin de faciliter les liens entre le changement climatique et d'autres enjeux multidisciplinaires;
- Besoin d'un transfert de connaissances scientifiques vers les usagers

Comment satisfaire ces besoins?

Grâce aux 2 volets du CRIACC soient :

- a) le volet « *Communication et diffusion scientifiques* » (Site WEB du CRIACC www.criacc.qc.ca);
- b) le volet « *Appui à la réalisation de projets* » (Serveur, outils, données, utilitaires)



ANNEXE #6

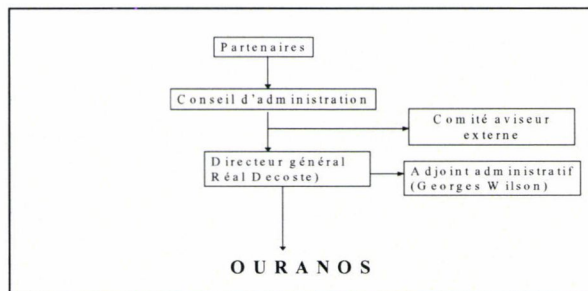
LE CONSORTIUM OURANOS EN CLIMATOLOGIE ET EN ADAPTATION RÉGIONALE

(en date d'octobre 2001)

Le présent projet intitulé « *Consortium en climatologie régionale et adaptation* » a pour mission de développer, de structurer et de faire travailler en synergie une base intégrée de compétences scientifiques

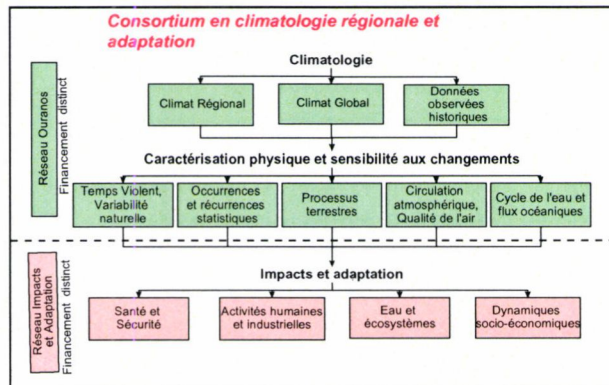
- dédiée à l'analyse et à la recherche des enjeux et de l'adaptation aux changements climatiques à l'échelle des régions de l'Amérique du Nord;
- regroupant en équipes interdisciplinaires autant les chercheurs universitaires que les chercheurs institutionnels gouvernementaux et para-gouvernementaux (notamment d'Hydro-Québec) d'appartenance à 3 communautés scientifiques jusqu'à présent isolées : sciences du climat, analyse statistiques et caractérisation et études d'impacts et d'adaptation;
- autour d'une programmation scientifique ciblée et articulée sur les besoins concrets d'un bassin évolutif d'utilisateurs dont les plus proactifs sont membres mandataires du Consortium de départ.

La raison d'être du Consortium est de créer un effet de levier via la mise en commun d'une base de ressources humaines et financières au cours de la période (2001-2004) permettant aux utilisateurs, membres du consortium de réunir les données physiques (ou socio-économiques) et d'accéder au savoir scientifique et institutionnel indispensable à la prise de décision et à l'adaptation de leurs activités aux changements climatiques.



Les membres du Conseil d'administration sont choisis avec une 1^{ère} réunion du 5 septembre 2001:

- Georges Beauchemin, président
- Jacques Martel (Hydro-Québec)
- Michel Béland (SMC)
- Robert Lemieux (MENV - représentant du CICC)
- Luc Vinet (McGill)
- Daniel Coderre (UQAM)
- Sinh Lequoc (INRS)
- Sylvie Dillard (NATEQ - ancien FCAR)
- Pierre Lavigne (VRQ) - observateur



Le SMC autant du point de vue national ou régional est impliqué directement ou indirectement dans la majorité des volets (climatologie, caractérisation physique, impacts et adaptation)

Note : Changements sur le schéma ci-dessus : Dans le volet Caractérisation, on a maintenant 7 axes (Temps Violent, Variabilité naturelle, Occurrences/récurrences statistiques, Processus terrestres, Qualité Air, Cycle de l'eau, flux océaniques)

ANNEXE #7

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DANS LE DOMAINE DU CLIMAT (1996-2001)

Articles scientifiques (avec comité réviseur) publiés, sous presse ou soumis (3):

- 1) Milton J. (2001). *Extreme winter climatic events in Quebec*, Winter Cities, vol 20(1) : 4-7
- 2) Saucier F.-J., Stronach J., Wang J. & M. Besner (2000, in preparation). *Hindcast of high-frequency to inter-annual ice-ocean conditions in the Estuary and Gulf of St. Lawrence*, in prep. For J. Geophys. Res.
- 3) Lacroix J., Vigeant G. & L. Bergeron (1998). *Aperçu du Québec en l'an 2050*, Revue Interface, Vol 19 (1) :26-35

Compte-rendus / posters de conférences (2):

- 1) Besner M. (2000). *Modélisation des crues subites à l'aide d'un modèle hydrologique intégrant l'information radar : Application au bassin versant de la rivière Châteauguay*, Poster pour affichage au SAR-SCENE à Laval du 10 au 13 oct 2000
- 2) Blanchet J.P., Bourque A. & M. Dorais (1997). *An active diagnostics method using the Local Climate Model*, Paper for Symposium on Assimilation of satellite Observation in NWP and Climate Models (IM11), Melbourne

Rapports scientifiques (28) :

- 1) Gosselin D. & R. Perrier (2001). *Survol des cas de pluies abondantes au Québec 1869-1912*, Rapport scientifique SEC-Q01-01 dans le cadre de la Série sur les extrêmes climatiques, EN56-135/2001F, ISBN 0-662-86055-1, 178 pp
- 2) Milton J. (2001, en préparation). *Le temps chaud et sec de l'été 2001 dans le sud-ouest du Québec*, Rapport scientifique dans le cadre de la Série sur les extrêmes climatiques, Environnement Canada, Service météorologique du Canada, app. 18 pp
- 3) Milton J. (2001, en préparation). *Vents du 18-19 décembre 2000- résumé de la tempête*, Rapport scientifique dans le cadre de la Série sur les extrêmes climatiques, 3 pp
- 4) Milton J. (2001, en préparation). *Vents du 10 au 11 février 2001 - Description de la tempête et caractérisation climatologique des vents*, Rapport scientifique dans le cadre de la Série sur les extrêmes climatiques
- 5) Bourque A. (2000). *Modélisation climatique : pour une utilisation judicieuse des données générées par les modèles*, Rapport scientifique, Environnement Canada - Région du Québec, 25 pp
- 6) Vaillancourt P. (2000). *Étude climatologique du temps violent estival 1981-1999*. Rapport scientifique, Environnement Canada, Région du Québec, 40 pp
- 7) Besner M. (1999). *Méthode pour estimer des variables météorologiques horaires à partir d'observations de navires et de stations terrestres*, Direction de l'Environnement atmosphérique, Région du Québec, ISBN 0-662-83785-1, 63 pp
- 8) Milton J. & A. Bourque (1999). *Compte-rendu climatologique de la tempête de verglas de janvier 1998 au Québec*, 2^e édition, Rapport scientifique, Environnement Canada, Région du Québec, ISBN 0-660-96147-4, 87 pp
- 9) Milton J. & A. Bourque (1999). *A climatological account of the January 1998 Ice Storm in Quebec*, Environment Canada, Quebec Region, ISBN 0-660-17764-1, 87 pp
- 10) Perrier R. & M. Slivitzky (1999). *Survol des cas de pluies abondantes au Québec*, Rapport scientifique SEC-Q99-02 dans le cadre de la série sur les extrêmes climatiques, Environnement Canada, Région du Québec, ISBN 0-660-96048-6, 65 pp
- 11) Racine D., Milton J. & G. Vigeant (1999). *Le climat et la reconstruction des zones sinistrées*, Environnement Canada, Région du Québec, ISBN 0-662-83783-5, 175 pp
- 12) Vaillancourt P. (1999). *Étude climatologique du temps violent estival 1981-1998*, Bureau des services météorologiques et environnementaux, Environnement Canada, Région du Québec, 8 pp + annexes
- 13) Environnement Canada (1998). *Caractérisation des pluies du 7 au 10 novembre 1996 sur le sud du Québec*, Division des services scientifiques, Région du Québec, ISBN 0-660-95994-1, Avril, 69 pp

- 14) Milton J. & A. Bourque (1998). *Compte-rendu climatologique de la tempête de verglas de janvier 1998 au Québec*, Rapport scientifique, Environnement Canada, Région du Québec, ISBN 0-660-96147-4, 87 pp (a été réédité en mars 1999)
- 15) Vaillancourt P. (1998). *Étude climatologique du temps violent estival 1981-1997*, Bureau des services météorologiques et environnementaux, Environnement Canada, Région du Québec, 38 pp
- 16) Bergeron L., Vigeant G. & J. Lacroix (1997). *Tome V - Chapitre Québécois de l'Étude pan-canadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement du climat*, Environnement Canada et l'Association de climatologie du Québec, ISBN 0-662-82197, No Cat En56-119/3-1997F, 270 pp
- 17) Bergeron L., Vigeant G. & J. Lacroix (1997). *Résumé-synthèse du Chapitre Québécois de l'Étude pan-canadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement du climat (Tome V)*, Environnement Canada et l'Association de climatologie du Québec, ISBN 0-662-82197-1, No Cat En56-119/3-1997F, 19 pp
- 18) Besner M. (1997). *Méthodologie utilisée au Québec pour le traitement des données radar à des fins hydrologiques*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Division des Services scientifiques, Région du Québec, 17 pages
- 19) Besner M. (1997). *Le radar météorologique et la mesure de la pluie - Partie I : Comparaison entre les pluviomètres et le radar McGill pour l'année 1996 en utilisant les CAPPI à 3,0 km*. Rapport interne, Environnement Canada, mars 1997, 43 pp
- 20) Environnement Canada (1997). *Pluies diluviennes du 18 au 21 juillet 1996, au Québec : Analyse et interprétation de données météorologiques et climatologiques*, Division des Services Scientifiques, Région du Québec, ISBN 0-660-95675-6, 105 pp
- 21) Milton J. & A. Bourque (1997). *Torrential rains of July 18 to 21 1996, in the province of Quebec : Analysis and interpretation of meteorological and climatological data*, Environment Canada, Scientific Services Division, ISBN 0-660-17114-7, 103 pp
- 22) Vaillancourt P. (1997). *Étude climatologique du temps violent estival 1981-1996*, Bureau des services météorologiques et environnementaux, Environnement Canada, Région du Québec, 9 pp + annexes
- 23) Vigeant G. (1997). *La DEA-Région du Québec fait-elle de la diffusion scientifique et technologique : un survol de la question*, Environnement Canada, Région du Québec, Division des Services scientifiques, 31 pp
- 24) Besner M., Girard G., Guay S., Lamb P., Landry J.F., Landry R. & G. Morneau (1996). *Refonte des processus et des moyens de production des données climatologiques au Québec - devis des systèmes*, Rapport du groupe no 3, Négociations entre EC et MEFQ, 47 pp
- 25) Milton J. (1996). *Compte-rendu sur le Congrès International sur le givrage atmosphérique (IWAIS), 3-7 juin 1996, Jonquière*, Rapport interne, Division des Services scientifiques, Environnement Canada, 4 pp
- 26) Miron J., Morneau G., Besner M., Milton J. & G. Vigeant (1996). *Le contrôle de qualité régional des données à la DEA : les actions à prendre à court terme ?*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Région du Québec
- 27) Miron J. & G. Vigeant (1996). *ATIS et le contrôle de qualité régional des données météorologiques et climatologiques : évaluation du banc d'essai du 1er mars au 30 avril 1996*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Région du Québec, 9 pp
- 28) Vaillancourt P. & M. Gaudette (1996). *Rapport de temps violent estival pour la saison 1995*, Environnement Canada, Région du Québec, Note technique 96N-001, 43 pp + annexes

ANNEXE #8

RÉSULTATS STRATÉGIQUES DU SMC - QUÉBEC 2001-2004 LIÉS À LA R&D DANS LE DOMAINE DU SMOG & DÉPÔTS ACIDES

Le SMC - Québec s'attardera au cours de la période 2001-2004 à prévoir la qualité de l'air en conformité aux efforts gouvernementaux pour réduire les émissions de particules respirables, d'ozone et selon les besoins de la population du Sud du Québec

a) Développer un programme de prévision en qualité de l'air au Québec en 2004 qui sera multi-partite, annuel, multi-polluants et couvrant le Sud du Québec

- Le programme INFO-SMOG (ozone seulement) estival pour la grande région de Montréal se poursuit pour une 8^e année consécutive (mai 2001);
- Un projet expérimental de prévision quotidienne pour l'ozone de surface sur le Sud-Ouest du Québec est élaboré avec les partenaires (EC, MENV, CUM, DSP) (juin 2001);
- Un programme de prévision quotidienne de dispersion hivernale pour la grande région de Montréal est lancé (déc 2001);
- Le programme INFO-SMOG (ozone seulement) couvre la région allant de Cornwall jusqu'à Québec (mai 2002);
- Un programme expérimental de prévision de dispersion hivernale est développé pour une région à l'extérieur de Montréal (déc 2002);
- Un indice de qualité de l'air incluant l'ozone et les particules fines est élaboré en collaboration avec les partenaires (CUM, MENV, DSP, EC) - rapport multipartite (mars 2003)
- Une entente Canada-Québec sur un programme de prévision/uivi du smog (ozone et PM) est signée (mars 2003)
- Le programme annuel de prévision d'indice de qualité de l'air est testé expérimentalement sur la région métropolitaine de Montréal (mars 2003 - sujet à financement)

b) Adapter et valider des outils de modélisation environnementale à un contexte régional en appui aux stratégies de contrôle des émissions (intégrant plusieurs enjeux environnementaux (smog, dépôts acides, etc.))

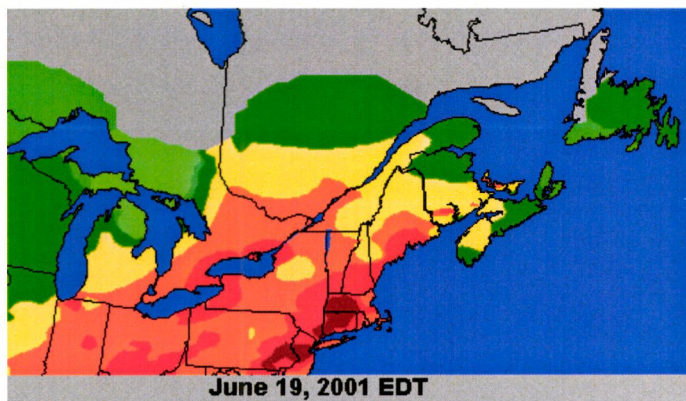
- À l'aide des données d'émissions de 1990, ré-évaluer la performance de CHRONOS à haute résolution (12 km) à bien simuler les épisodes d'ozone sur le Sud du Québec mesurés au cours de l'été 1996 (rapport - sept 2001);
- Estimation de l'importance du transport à grande distance de l'ozone et de ses précurseurs par rapport à la contribution locale pour un épisode de l'été 1996 (rapport scientifique - déc 2001);
- Évaluation de CHRONOS à simuler les particules fines sur le Sud-Ouest du Québec à l'été 2000 (rapport - mars 2002).
- Scénarios numériques permettant d'évaluer l'influence de stratégies locales de réduction des émissions (NOx/COV et PM) sur les concentrations de smog sur le Sud du Québec. L'élaboration de ces scénarios se fera en coordination avec le Groupe de travail régional sur la qualité de l'air (GTRQA) et le MENV (mars 2003)
- Série de scénarios de réduction d'émissions de NOx/COV et PM pour le Sud du Québec sur les concentrations de smog sur tout le Sud du Québec dans un contexte d'application du plan provincial de gestion du smog et des standards pancanadiens (mars 2004)
- Estimation des dépôts secs acides sur le Québec en utilisant le modèle CHRONOS. Participation à l'évaluation des pluies acides au Canada (2004) (rapport scientifique - mars 2004)

c) Contribuer aux efforts de recherche scientifique du groupe de travail régional sur les particules respirables et l'ozone troposphérique dans un contexte des normes pancanadiennes

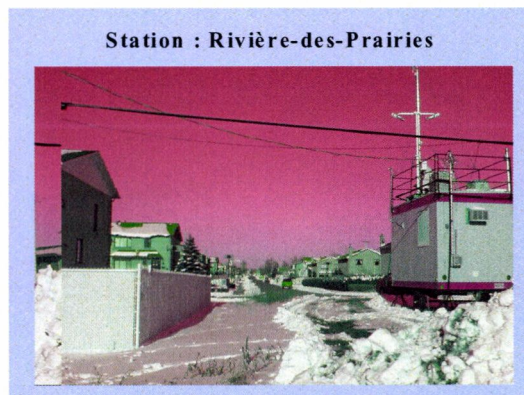
- Impact des normes pancanadiennes pour l'ozone et les PM au Québec (rapport scientifique - mars 2002)
- Traiter et analyser les données relatives à un épisode de hautes concentrations de PM sur le Sud du Québec (rapport scientifique - mars 2002);
- Un outil d'analyse performant (START)(Système de Suivi du Transport Atmosphérique Régional et Transfrontalier) reliant source et récepteur est disponible et inclut les rétrotrajectoires en temps réel. L'outil est utilisé dans le cadre de l'étude de hautes concentrations de PM sur le sud du Québec (déc 2001 - sujet à financement)
- Amélioration du système START pour y inclure les champs d'émissions plus récents et la météorologie le long de la trajectoire. Le système START est utilisé dans une étude de cas reliant des sources d'émissions à des sites récepteur ou pour déterminer des rayons d'influence d'une source particulière sur son environnement (mars 2003 - sujet à financement)
- Le système START est disponible pour des études plus approfondies. Rapport sur l'influence du transport transfrontalier en utilisant les données observées de PM au Québec (mars 2004 - sujet à financement)

ANNEXE #9

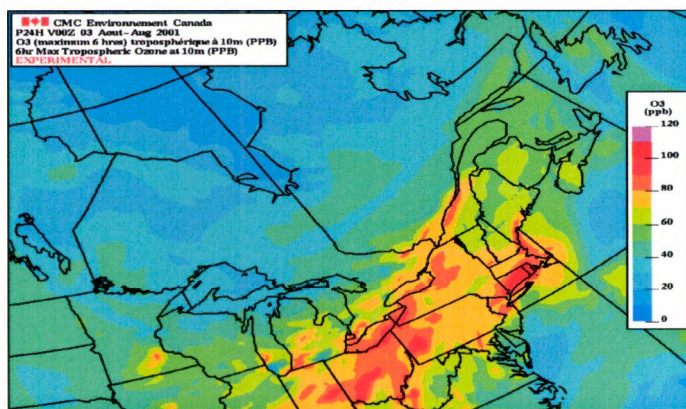
MOSAÏQUE DES ACTIVITES DE R&D EN SMOG ET DÉPÔTS ACIDES AU QUÉBEC



Le SMC - Québec contribue grâce à ses activités de monitoring de qualité de l'air à faire le suivi du smog et des dépôts acides au Québec.



Le SMC - Québec planifie et réalise des études spéciales pour documenter des problématiques locales et régionales de qualité de l'air - exemple l'impact du chauffage au bois.



Le SMC - Québec contribue à l'évaluation et à l'application des modèles numériques en qualité de l'air



Le SMC - Québec est responsable du monitoring opérationnel en qualité de l'air à 4 stations au Québec

ANNEXE #10

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DANS LE DOMAINE DU SMOG & DÉPÔTS ACIDES (1996-2001)

Articles scientifiques (avec comité réviseur) publiés, sous presse ou soumis (2) :

- 1) Benjamin M. (1998). Le chauffage au bois, Bulletin Science & Environnement, déc 98
- 2) Mailhot J., Strapp J.W., Macpherson J.I., Benoît R., Bélair S., Donaldson N.R., Froude F., Benjamin M., Zawadski I. & R.R. Rogers (1998). *The Montreal-96 Experiment on Regional Mixing and Ozone (MERMOZ) : An overview and some preliminary results*, BAMS, Vol 79 (3) : 433-442

Compte-rendus / posters de conférences (3) :

- 1) Wiebe H.A., Anlauf K.G., Pudykiewicz J., Mickle R.E. & M. Benjamin (1997). *A comparison of measurements of ozone and active nitrogen gases with the simulations of a semi-lagrangian chemical tracer model*, POSTER A42A-16 au congrès 1997 du American Geophysical Union, San Francisco, 11 décembre 1997
- 2) Anlauf K.G., Macdonald A.M., Wiebe H.A., Bottenheim J., Tham A., Asalian K., Hayden K., Benjamin M. & S. Beauchamp (1997). *Gas-phase measurements of hydrogen peroxide at three rural Eastern Canadian sites during NARSTO-CE 1996*, POSTER A42A-11 au congrès 1997 du American Geophysical Union, San Francisco, 11 décembre 1997
- 3) Wang D., Dann T., Benjamin M., Anlauf K.G., Hayden K. & A. Wiebe (1997). *Non-methane hydrocarbons and carbonyls measurements at three regional sites during the 1996 NARSTO-CE study*, POSTER A42A-15 au congrès 1997 du American Geophysical Union, San Francisco, 11 décembre 1997

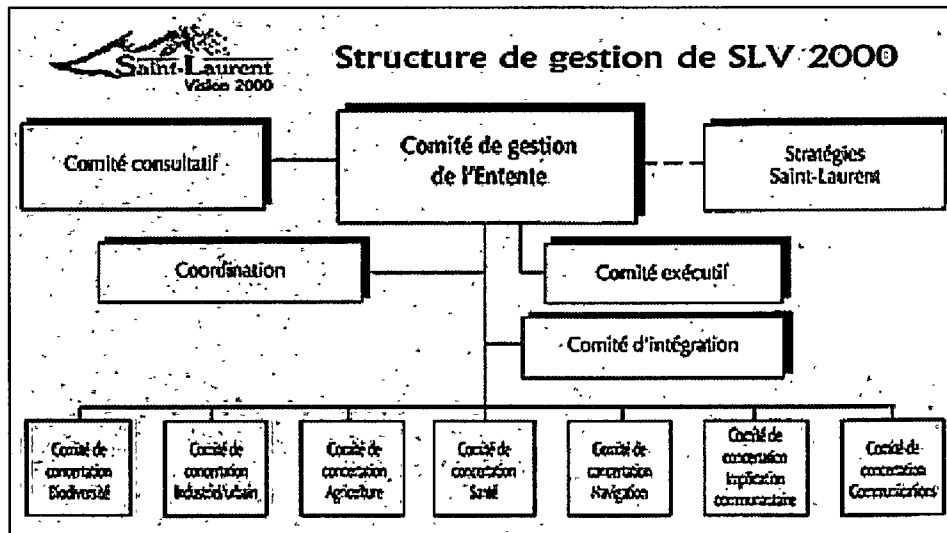
Rapports scientifiques (20) :

- 1) Robichaud A. & G. Morneau (2000). *Effets d'une amélioration du champ des émissions mobiles dans la région de Montréal sur les simulations d'un modèle en qualité de l'air*, Environnement Canada, Région du Québec, ISBN 0-662-84344-4, 28 pp
- 2) Rousseau J. (2001, soumis pour publication). *Historique des épisodes de smog couvrant la période du 1^{er} mai au 30 septembre 2001*, 18-20 pp
- 3) Beauchemin M. (2000). *Performance du modèle CHRONOS à modéliser l'ozone dans différentes régions sur le sud du Québec pendant l'été 1999*, Environnement Canada, Service météorologique du Canada - région du Québec, Janvier, 55 pages
- 4) Bonvalot Y., Gagnon C., Benjamin M., Germain A. & T. Dann (2000). *Campagne d'échantillonnage sur le chauffage au bois - Hiver 1998-1999 - Rapport d'étude*, Rapport scientifique préparé conjointement par la Communauté Urbaine de Montréal, Environnement Canada et la Direction de santé publique Montréal Centre, ISBN 0-662-84342-8, 77 pp
- 5) Morneau G. (2000). *Brief comparison between 1985 and 1990 gridded emission fields for modeling applications*, Internal Scientific report, Atmospheric sciences & environmental issues division, Meteorological Service of Canada - Quebec region, March, 8 pp
- 6) Beauchemin M. (1999). *Rapport du programme d'avertissement de smog - Info Smog, saison 1999*, Rapport interne, Environnement Canada - Région du Québec, Décembre 1999,
- 7) Benjamin M. (1998). *L'ozone stratosphérique et le rayonnement UV au Québec : l'approche régionale suggérée quant à la diffusion météorologique*, Environnement Canada, Division des Services scientifiques, 25 pp
- 8) Bonvalot Y., Gagnon C. & M. Benjamin (1998). *Campagne d'échantillonnage sur le chauffage au bois - Hiver 1998/99 : Plan d'échantillonnage*, Document de travail préparé conjointement par la Direction de la santé publique de Montréal-Centre, la Communauté Urbaine de Montréal et Environnement Canada, 17 pp + Annexes
- 9) Dion J. (1998). *Analyse des données d'ozone : Campagnes ESOM, NARSTO-CE et MERMOZ - Été 1996*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Division des Services scientifiques, Mai, 67 pp + annexes

- 10) Morneau G., Benjamin M. & J. Pudykiewicz (1998). *Application des modèles numériques MC2 et CTM à haute résolution sur le sud-ouest du Québec et comparaison avec les mesures prises lors d'ESOM-MERMOZ en 1996*, Rapport scientifique, Environnement Canada-Région du Québec, 28 pp
- 11) Morneau G., Benjamin M. & J. Pudykiewicz (1998). *Application of MC2/CTM at high resolution over Southwestern Quebec and comparison with measurements from MAOS-MERMOZ 1996*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Juin, 12 pp + figures + annexes
- 12) Robichaud A. (1998). *Comparaison des mesures d'oxydes d'azote effectuées avec le TECO 42S (modifié pour la mesure de NOy) et le Monitor Lab 8840 à la station de l'Assomption durant ESOM-1996*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Division des Services Scientifiques, Mai, 9 pp + annexes
- 13) Robichaud A. & M. Benjamin (1998). *Analyse statistique multivariée des données de surface à la station de l'Assomption (ESOM-96)*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Division des Services scientifiques, Mai, 68 pp + figures et annexes
- 14) Benjamin M. (1997). *L'ozone stratosphérique et le rayonnement UV au Québec : l'approche régionale suggérée quant à la diffusion météorologique*, Environnement Canada, Région du Québec, Division des Services scientifiques, 15 pp
- 15) Morneau G. & G. Vigeant (1997). *Position de la DEA-Québec face aux outils de modélisation et leur habileté à répondre aux questions liées aux enjeux atmosphériques de la région*, Environnement Canada, Région du Québec, Division des Services Scientifiques, 11 pp
- 16) Robichaud A. (1997). *Rapport de validation - Données Filterpack - Programme ESOM-1996*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Division des Services scientifiques, Décembre, 5 pp + annexes
- 17) Benjamin M. & M. Besner (1996). *Influence des températures et des précipitations le long de la rétrotrajectoire sur les concentrations d'ozone à un site récepteur - méthodologie*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Région du Québec, 24 pp
- 18) Besner M., Benjamin M., Servranckx R., Tremblay J., Schemenauer R.S. et K. Anlauf (1996). *Contribution stratosphérique à l'ozone de surface en utilisant un isotope (Be7) comme traceur*, Rapport interne, 29 pp
- 19) Gauthier N. & R. Tardif (1996). *Élaboration d'une base de données et d'une cartographie de l'ozone en surface et ses précurseurs sur le sud-ouest du Québec*, Préparé pour Environnement Canada, Région du Québec en collaboration avec Groupe travail sur Oxydants sur le SO du Qc, 80 pp
- 20) Morneau G. (1996). *Position de la DEA-Québec face aux outils de modélisation et leur habileté à répondre aux questions liées aux enjeux atmosphériques de la région*, Division des Services Scientifiques, Environnement Canada, 10 pp (bilingue)

ANNEXE #11

PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT (1998-2003)



Biodiversité - Axe Gestion des niveaux d'eau - Évaluer les impacts sur l'écosystème et sur les usages du Saint-Laurent des variations des niveaux d'eau dues aux changements climatiques et à la régularisation

Contribution du SMC - Québec :

- *modélisation hydrométrique du Saint-Laurent*
- *suivi du climat dans le bassin du Saint-Laurent et intégration des scénarios de changement climatique à l'échelle régionale*

Biodiversité - Axe Suivi de l'écosystème - Fournir des prévisions et des analyses sur l'état du Saint-Laurent par la mise en place d'un système de suivi intégré

Contribution du SMC - Québec :

- *Fournir un bilan global de la contribution d'un nombre limité de toxiques (mercure, lindane) à la pollution atmosphérique*

Agriculture - Axe Prévention - Réduire de 50 % l'utilisation des pesticides et obtenir 70 % des superficies en lutte intégrée d'ici 2003 et faire le suivi pour vérifier l'atteinte des résultats obtenus.

Contribution du SMC - Québec :

- *Réduire les impacts des pesticides en mettant en œuvre un programme d'agrométéorologie à la ferme (météorologie)*

ANNEXE #12

RÉSULTATS STRATÉGIQUES DU SMC - QUÉBEC 2001-2004 LIÉS À LA R&D DANS LE DOMAINE DES TOXIQUES AÉROPORTÉS

Le SMC - Québec s'attardera au cours de la période 2001-2004 à étudier et modéliser les mécanismes de transport, de transformation et de déposition de certains toxiques (principalement le mercure et le lindane) permettant ainsi de cerner les stratégies efficaces et réalistes de réduction des émissions et des impacts écologiques de ces contaminants sur le bassin versant du Saint-Laurent et les régions septentrionales du Québec

a) Connaître le bilan régional du mercure atmosphérique sur le bassin versant du Saint-Laurent.

- Poursuivre la mesure du mercure atmosphérique dans l'air et la précipitation à deux sites (Saint-Anicet et Mingan, dans le cadre de CAMNet) (en continu). Élaboration de la base de données et préparation d'articles scientifiques dont une présentation à la 6^e conférence internationale sur le mercure (Minamata, Japon) sur les tendances temporelles (oct 2001)
- Utiliser des outils de modélisation pour déterminer la contribution naturelle et anthropique au mercure atmosphérique (groupe de recherche sur les sources naturelles du mercure TSRI#105) (rapport scientifique - mars 2002);
- Bonifier le bilan régional du mercure sur le bassin versant du Saint-Laurent en y intégrant les informations additionnelles recueillies sur les échanges air-eau-sol du mercure dans la baie Saint-François. Données colligées et rapport final donnant un 1^{er} bilan du mercure pour une portion du bassin versant du Saint-Laurent (sept 2002 à mars 2003)

b) Connaître suffisamment le cycle de vie atmosphérique des pesticides (i.e. du lindane) utilisés dans la culture du maïs pour permet d'influer sur les orientations stratégiques de ces cultures au Québec

- Mesures ponctuelles des flux de lindane dans des secteurs à forte culture du maïs tout au long de la saison de croissance (août 2001)
- Analyse du lindane dans les échantillons (eau-air-sédiments) pris lors de la mission scientifique LIMNOS 2000 sur le fleuve Saint-Laurent (Cornwall - lac Saint-Pierre) (avril 2001);
- Analyse du lindane dans les échantillons (eau-air-sédiments) pris en 2000 dans la baie Saint-François (rapport - mai 2001)
- Modélisation (participation au groupe canadien) du lindane au Canada (modélisation du lindane au Québec et dans les Prairies de sources agricoles) (rapport scientifique - mars 2002);
- Le modèle de fugacité CHEMCAN est validé et appliqué aux pesticides et donne des indications sur la pertinence des stratégies de contrôle des émissions sur le bassin du Saint-Laurent face à l'évolution des grandes cultures (e.g. maïs). Rapport scientifique déposé (août 2002)
- Établir le premier bilan local du lindane lié à la culture du maïs pour les secteurs étudiés (PASL 3) (rapport - mars 2003)
- La problématique d'une hausse potentielle des pesticides liés à la culture du maïs et la production d'éthanol est préoccupante. Le Québec va dans l'avenir faire appel au maïs-grain pour la production d'éthanol, ce qui signifie plus de pesticides. Ouvrir au développement d'études écosystémiques à l'échelle d'un bassin versant (Yamaska) et assurer à EC un rôle pro-actif dans cette problématique émergente. Établir des recherches afin de déterminer le bilan régional des pesticides (le lindane et autres) lié à la culture du maïs pour l'ensemble du bassin versant du Saint-Laurent (PASL 4 (avril 2003 - sujet à financement).

c) Connaître les échanges air-eau-sol d'un nombre limité de toxiques (e.g. mercure)

- À la station expérimentale intégrée d'échanges gazeux (installée en 1999 à la baie Saint-François) des études de flux du mercure prises en continu en relation avec les niveaux d'eau du Saint-Laurent sont réalisées (article scientifique incluant une présentation à la 6^e conférence internationale sur le mercure (flux de mercure dans un marécage au lac St-Pierre - mai à sept 2001)
- Des études écosystémiques seront initiées et réalisées en collaboration avec le Réseau CRSNG (Dr Marc Lucotte) (2001-2006) dans le but d'étudier l'impact du mercure dans l'écosystème du lac Saint-Pierre (projet approuvé - en continu)
- Suite à des mesures ponctuelles d'organochlorés et de mercure effectuées en 1999 dans le fleuve (lac Saint-Louis), des études scientifiques dégagent les premiers résultats et les rapportent (rapport déposé et présentations - mai 2001)
- Des mesures de flux de mercure sont réalisées sur les surfaces de neige et analysées (Kuujuarapik, Saint-Anicet) (mai 2001)
- Participation au CORE RESEARCH NETWORK (chimie atmosphérique) en coopération avec le SMC - National à la station de Saint-Anicet, emphase mise sur les échanges gazeux d'un nombre limité de toxiques (en continu en fonction du financement reçu);

- Des études sur les gaz à effets de serre et autres substances toxiques émises d'un marécage sont amorcées et les premiers résultats sont rapportés; des études sur les échanges air-surface de certaines substances organiques (PCN, BPC et HCH) sont réalisées et rapportées. (juin à sept 2002)
- Des hypothèses sous-jacentes aux principaux processus du cycle de vie du mercure et autres substances semi-volatiles dans les milieux humides sont élaborées et formulées. Les études se poursuivent pour les valider et apporter d'autres connaissances dans le domaine (avril 2003)

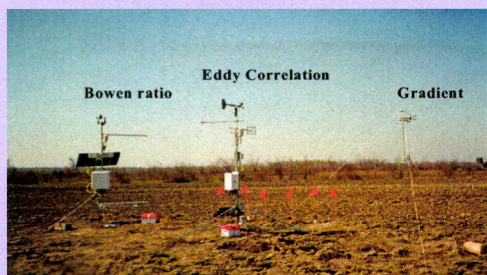
d) Quantifier l'origine des sources potentielles du mercure et de dioxines atmosphériques présents dans le Nord du Québec.

- Mesures du mercure gazeux et de l'ozone dans l'air à au moins un site dans le Nord québécois – Kuujuarapik, afin d'étudier le transport à longue distance et les processus d'oxydation en relation avec le mercure dans l'environnement (article et présentation à la 6^e conférence internationale sur le mercure, Minamata, Japon - oct 2001)
- Initier des mesures de dioxines à Kuujuarapik et Kuujuaq et présentation des résultats à la conférence annuelle du NCP avec l'accord des communautés autochtones (31 mars 2002 - financé par PCN)
- Analyse statistique et chimique des mesures dans l'air et la précipitation aux sites. Débuter la modélisation visant à estimer l'origine des sources atmosphériques potentielles responsables des concentrations observées de mercure et dioxines dans l'environnement (article scientifique - mars 2003)
- Consolider les initiatives nordiques en maintenant et augmentant nos activités de recherches sur le mercure et les organochlorés dans le Nord québécois (avril 2003 - en vue de financement externe)

ANNEXE #13

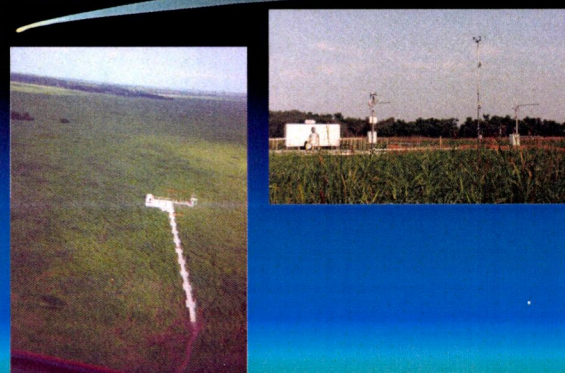
MOSAÏQUE DES ACTIVITÉS DE R&D EN TOXIQUES AÉROPORTÉS

Un des objectifs de nos travaux est de quantifier les taux d'émissions de HCH au cours de diverses étapes de la culture du maïs afin de mieux comprendre sa dynamique environnementale.



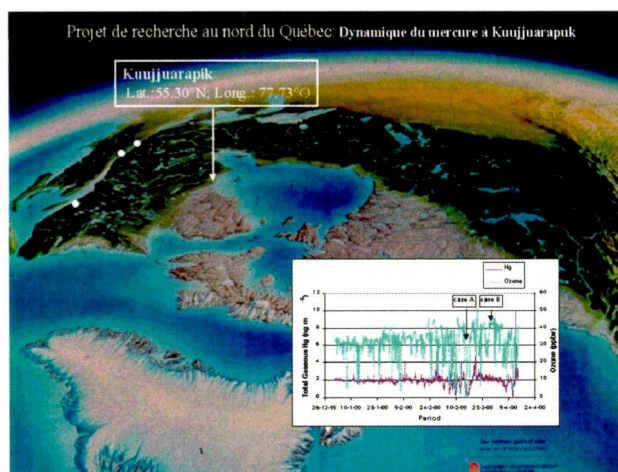
Installation micrometeorologique pour la mesure des flux de HCH

Projet de recherche de la Baie Saint-François: Dynamique du mercure dans un marécage du lac St-Pierre
Site reconnu par l'UNESCO patrimoine mondial

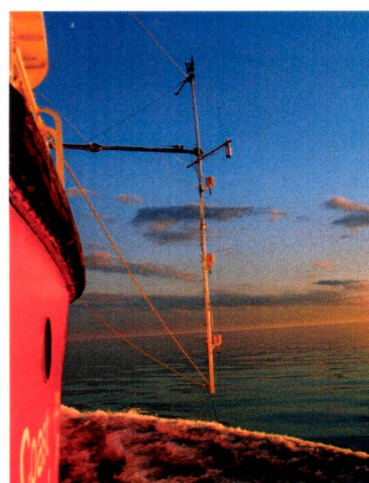


Travaux de recherche sur le lindane en relation avec la culture du maïs

Station intégrée de recherche sur les échanges gazeux à la baie Saint-François en milieu humide (lac Saint-Pierre)



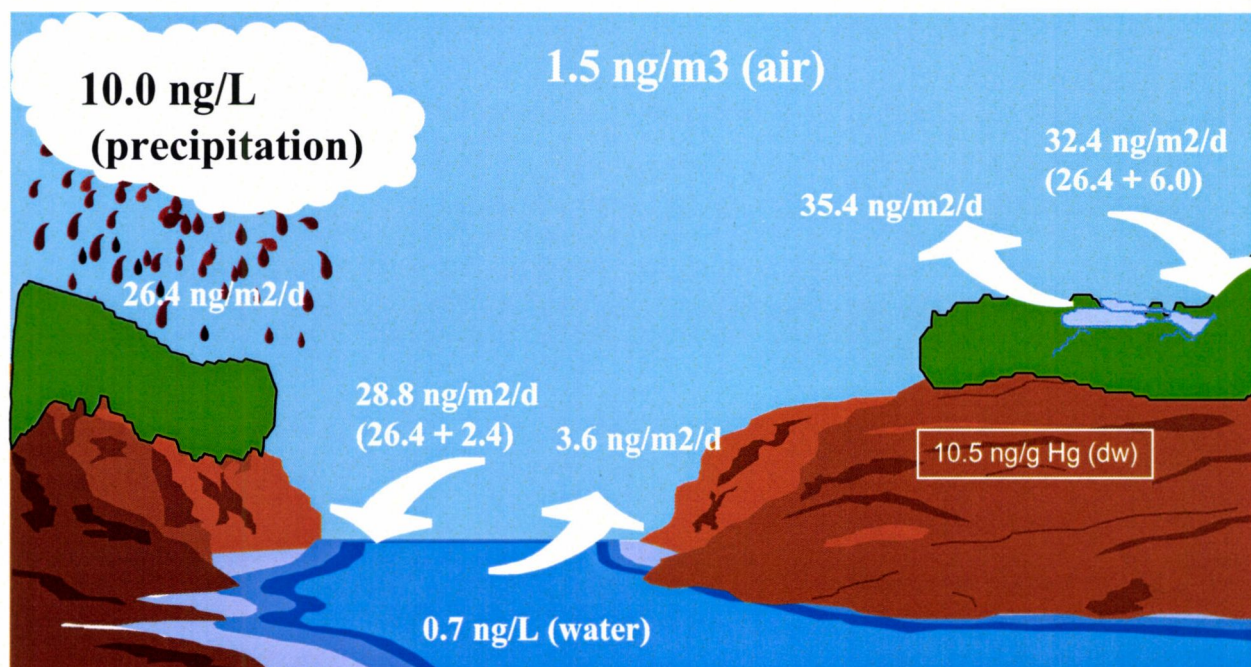
Travaux de recherche sur le mercure atmosphérique en milieu nordique au Québec



Travaux de recherche à bord du navire LIMNOS sur les échanges air-eau sur le lac Ontario/fleuve Saint-Laurent

ANNEXE #14

RECHERCHE SUR LE BILAN GLOBAL DU MERCURE ATMOSPHERIQUE DANS LE BASSIN DU SAINT-LAURENT



Bilan du mercure dans le Haut Saint-Laurent (été)

ANNEXE #15

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DANS LE DOMAINE DES TOXIQUES AÉROPORTÉS (1996-2001)

Articles scientifiques (avec comité réviseur) publiés, sous presse ou soumis (33) :

- 1) Amyot M., Auclair J.C. & L. Poissant (2001, sous presse). *In situ high temporal resolution analysis of elemental mercury in natural waters*, Analytica Chimica Acta
- 2) Garmouma M., Poissant L., Helm P., & T. Bidleman (2001, soumis). *L'occurrence et la distribution des polychloronaphtalenes (PCN) et coplanaires biphenyles polychlorés (BPC) dans un écosystème du fleuve Saint-Laurent : Lac Saint-Louis, Québec*. (soumis à La Revue des Sciences de l'eau).
- 3) Garmouma M. & L. Poissant (2001, en préparation). *Lindane and its fugacity in the St. Lawrence River valley : Application of checham model*, à soumettre à Chemosphere.
- 4) Garmouma M. & L. Poissant (2001, en préparation). *Occurrence of the organochlorine pesticides (alpha- and gamma-HCH) in Quebec atmosphere*. À soumettre à Environ. Sc. Technol.
- 5) Kellerhals M., Beauchamp S., Belzer W., Blanchard P., Froude F., Harvey B., McDonald K., Pilote M., Poissant L., Puckett K., Schroeder B., Steffen A. & R. Tordon (2001, en préparation). *Temporal and spatial variability of total gaseous mercury in Canada : Results from the Canadian atmospheric mercury measurement network (CAMNet)*, à soumettre à Atmospheric Environment
- 6) Poissant L. (2001, accepté). *Les échanges surface-atmosphère du mercure gazeux dans l'écosystème lac Ontario/fleuve Saint-Laurent*, La Revue des Sciences de l'Eau
- 7) Poissant L., Pilote M., Amyot M. & J. Lalonde (2001, soumis). *Atmospheric Mercury Oxidation, Fallout and Snow/air gas exchange in Northern Environment*, soumis à GRL.
- 8) Amyot M., D.R.S. Lean, Poissant L. & M.R. Doyon M-R. (2000). *Distribution and transformation of elemental mercury in the St. Lawrence River and Lake Ontario*, CJFAS, 57 (suppl.1), 155-163
- 9) Pilgrim W., Poissant L. & L. Tripp (2000). *The Northeast States and Eastern Canadian Provinces mercury study: a framework for action : summary of the Canadian chapter*, The Science of the Total Environment, Vol 261 Iss 1 – 3, pp 177-184
- 10) Poissant L. (2000). *Total gaseous mercury in Québec (Canada) in 1998*. The Science of the Total Environment, Vol 259 Iss 1-3 : 191-201
- 11) Poissant L., Amyot M., Pilote M. & D.R.S. Lean (2000). *Mercury Water-air exchange over the upper St. Lawrence River and the Lake Ontario*, Environ. Sci. Technol., 34: 3069-3078.
- 12) Simonetti A., Gariépy C., Carignan J. & L. Poissant (2000). *Sources and fluxes of atmospheric pollution proximal to Montréal (Québec), Canada as inferred from a year's of Pb and Sr isotope ratios and trace element data for precipitations*. Journal of Geophysical Research (JGR), 105, D10, pp. 12263-12278.
- 13) Amyot M., Lalonde J., Poissant L. & D.R.S. Lean (1999). *Mercury in the Lake Ontario and the St. Lawrence River*, Great Lakes Research Review, Vol. 4 (2) : 1-4
- 14) Gustin M.S., Casimir A., Ebinghaus R., Edwards G., Fitzgerald C., Kemp J., Kock H.H., Lindberg S.E., London J., Majewski M., Marsik F., Owens J., Poissant L., Pilote M., Rasmussen P., Schaedlich F., Schneeberger D., Sommer J., Turner R., Vette A., Washlager D. & Z. Xiao (1999). *Effect of Light on Mercury Flux from Naturally Enriched Substrate Measured with Field Chambers and Micrometeorological Methods*, Journal of Geophysical Research (JGR), Vol 104, D17
- 15) Gustin M.S., Casimir A., Ebinghaus R., Edwards G., Fitzgerald C., Kemp J., Kock H.H., Lindberg S.E., London J., Majewski M., Marsik F., Owens J., Poissant L., Pilote M., Rasmussen P., Schaedlich F., Schneeberger D., Sommer J., Turner R., Vette A., Washlager D. & Z. Xiao (1999). *The Desert STORMS Project: Intercomparison of Mercury Fluxes Measured in situ With Seven Field Chambers and Four Micrometeorological Methods*, Steamboat Springs, Nevada. Journal of Geophysical Research (JGR), Vol 104, D17

- 16) Gustin, M.S., S. Lindberg, F. Marsik, R. Ebinghaus, G. Edwards, C. Fitzgerald-Hubble, R. Kemp, H. Kock, T. Leonard, J. London, M. Majewski, C. Montecinos, J. Owens, M. Pilote, L. Poissant, P. Rasmussen, F. Schaedlich, D. Schneeberger, W. Schroeder, J. Sommar, R. Turner, A. Vette, D. Wallschlaeger, Z. Xiao, H. Zhang (1999). *The Nevada STORMS Project: Measurement of mercury emissions from naturally enriched surfaces*. J. Geophys. Res. (Atmospheres), 21: 829-899
- 17) Lindberg, S.E., Zhang, H., Gustin, M., Vette, A. Owens, J., Marsik, F., Casimir, A., Ebinghaus, R., Edwards, G., Fitzgerald, C., Kemp, J., Kock, H.H., London, J., Majewski, M., Poissant, L., Pilote, M., Rasmussen, P., Schaedlich, F., Schneeberger, D., Sommar, J., Turner, R., Wallschlaeger, D., and Xiao, Z (1999). *The response of mercury emissions from desert soils to rainfall and irrigation*. J. Geophys. Res. (Atmospheres), 21: 829-899
- 18) Lindberg S.E., Casimir A., Ebinghaus R., Edwards G., Fitzgerald C., Gustin M., Kemp J., Kock H.H., Lindberg S.E., London J., Majewski M., Marsik F., Owens J., Poissant L., Pilote M., Rasmussen P., Schaedlich F., Sommar J., Turner R., Vette A., Washlager D. & Z.Xiao (1999). *Effect of Desert Storms on Mercury*, Journal of Geophysical Research (JGR), Vol. 104, D17
- 19) Poissant L. (1999). *Contaminants atmosphériques toxiques dans la vallée du Saint-Laurent*, Bulletin Science & Environnement, vol 11, mars/avril 1999
- 20) Poissant L. (1999). *Potential sources of atmospheric total gaseous mercury in the St.Lawrence river valley*, Atmospheric Environment, 33 :2537-2547
- 21) Poissant L., Pilote M. & A. Casimir (1999). *Mercury flux measurements in a naturally enriched area: correlation with environmental conditions during the Nevada STORMS (Nevada Study and tests of the Release of mercury from Soils)*, Journal of Geophysical Research (JGR), 104, D17, 21845-21857
- 22) Poissant L. (1998). *Preferred source of atmospheric total gaseous mercury in the St.Lawrence River Valley*, Atmospheric Environment, 33 :2537-2547
- 23) Poissant L. & A. Casimir (1998). *Water-air and soil-air exchange rate of total gaseous mercury measured at background sites*, Atmospheric Environment, Vol 32(5) :883-893
- 24) Poissant L. & M. Pilote (1998). *Mercury concentrations in single event precipitation*, The Science of the Total Environment (213) :65-72
- 25) Koprivnjak J.F. & L. Poissant (1997). *Evaluation and application of a fugacity model to explain the partitioning of contaminants in the St.Lawrence River Valley*. Water, Air, and Soil Pollution, 97, pp. 379-395
- 26) Poissant L. (1997). *Field observation of total gaseous mercury behaviour : interactions with ozone and water concentrations in air at a rural site*, Water, Air and Soil Pollution 97 :341-353
- 27) Poissant L., Koprivnjak J.F. & R. Matthieu (1997). *Some persistent organic pollutants and heavy metals in the atmosphere over a St.Lawrence river valley site (Villeroy) in 1992*, Chemosphere, Vol. 34, no. 3, pp. 567-585.
- 28) Casimir A., Poissant L. & P. Béron (1996). *Comparison between a dynamic flux chamber technique and a micrometeorological method applied to the measurement of mercury fluxes over pasture soil*, Soumis à The Science of the Total Environment
- 29) Poissant L., Bottenheim J.W., Roussel P., Reid N.W. & H.Niki (1996). *Multivariate analysis of a 1992 SONTOS data subset*, Atmospheric Environment Vol 30(12) :2133-2144
- 30) Poissant L., Harvey B. & A. Casimir (1996). *Application of a new telemetry and remote monitoring design for an automatic atmospheric vapour phase mercury analyser: preliminary results*, Environmental Technology Letters, 18:891-896
- 31) Poissant L. & J.F. Koprivnjak (1996). *Fate and atmospheric concentrations of g- and a-HCH in Québec, Canada*. Environmental Science & Technology (American Chemical Society), 30 (3), pp. 845-853.
- 32) Poissant L. & J.F. Koprivnjak (1996). *Concentrations de quelques composés organiques semi-volatils dans l'air et la précipitation en milieu rural (Villeroy, Québec) et leur dynamique environnementale*. Vecteur Environnement, 29 (1), pp. 29-39
- 33) Reid N.W., Niki H., Hastie D., Shepson P., Roussel P., Melo O., Mackay G., Schiff H., Poissant L. & W. Moroz (1996). *The Southern Ontario Oxidant Study (SONTOS): overview and case studies for 1992*, Atmospheric Environment, 30(12):2125-2132

Compte-rendus / posters de conférences (14) :

- 1) Garmouma M. (2001). *L'occurrence et la distribution des polychloro-naphtalène (PCN) et des co-planaires biphényles polychlorés (BPC) dans un écosystème du fleuve Saint-Laurent : le lac Saint-Louis, Québec*, Poster au Colloque franco-québécois sur la pluridisciplinarité dans les problèmes de l'environnement : les interactions air-sol-eau, du 14 au 16 mars 2001, Québec
- 2) Levni-Barbaz D., Zikovskiy L. & L. Poissant (2001). *Determination of mercury in air by adsorption on hopcalite and by neutron activation*, Poster AN-51 à la 6th International Conference of Hg as a global pollutant Oct 15-19, 2001 Minamata, Japon
- 3) Poissant L. (2001). *Atmospheric mercury transport, oxidation and fallout in northern Québec (Nunavik) : an important potential route of contamination*, Northern Contaminants Program, Synopsis of Research 2000-2001, Indian and Northern Affairs Canada, ISBN 0-662-30872-7, pp 125-129
- 4) Poissant L. (2001). *Les échanges surface-atmosphère du mercure gazeux dans l'écosystème du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent*, Dans : Actes du Colloque franco-québécois sur la pluridisciplinarité dans les problèmes de l'environnement : les interactions air-sol-eau, du 14 au 16 mars 2001, Québec, ISBN: 2-89146-449-4 (2 vol.).
- 5) Poissant L., Beauvais C. & M. Pilote (2001). *Total gaseous mercury trends analysis at two sites in Québec*, Poster AT-66 à la 6th International Conference of Hg as a global pollutant Oct 15-19, 2001 Minamata, Japon
- 6) Poissant L. (2000). *Atmospheric mercury transport, oxidation and fallout in northern Québec (Nunavik) : an important potential route of contamination*, Northern Contaminants Program, Synopsis of Research 1999-2000, Indian and Northern Affairs Canada, ISBN 0-662-29320-7, 132-136
- 7) Poissant L. (1998). *Potential sources of atmospheric TGM in the St. Lawrence River valley*. Présenté au Mercury in the Northeast States and Canada, Fredericton, 21-22 sept 1998
- 8) Schroeder, W., Beauchamp S., Belzer W., Blanchard P., Froude F., Martin B., MacDonald K., Orr D., Poissant L., Schneeberger D., Steffan A., Thomson B., Tordon R. & D. Waite (1999). *The Canadian Atmospheric Mercury Network (CAMNet): Initial Results*. In: 5th International Conference Mercury as a Global Pollutant. May 23-28 1999, Rio de Janeiro, Brazil
- 9) Pilote M., Poissant L. & R. Brulotte (1998). *Mercury in precipitation along the St. Lawrence river*, Présenté au Mercury in the Northeast States & Mercury, Fredericton, N.B le 21-22 sept 1998
- 10) Poissant L. (1997). *Pollution probe*, Paper presented at TEKRAN technical Workshop, TEKRAN Inc, Toronto, Ont. May 19
- 11) Poissant L. (1997). *Preferred Source of Atmospheric Total Gaseous Mercury in the St. Lawrence river valley*, POSTER A41B-17 au congrès 1997 du American Geophysical Union, San Francisco, 11 décembre 1997
- 12) Casimir A., Poissant L. & P. Béron (1996). *Inter-comparison between two methods measuring soil-air exchange rate of total gaseous mercury with high time resolution: the dynamic flux chamber and the modified Bowen ratio (MBR)*, Poster au 4th International Conference on Mercury as a Global Pollutant, 4-8 août 1996, Hambourg, Allemagne
- 13) Pilote M., Poissant L. & B. Quémarais (1996). *A new type of wet-only mercury rain collector used in single event precipitation*, Poster au 4th International Conference on Mercury as a Global Pollutant, 4-8 août 1996, Hambourg, Allemagne
- 14) Poissant L., Koprivnjak J.F., Harvey B. & R. Mathieu (1996). *Devenir des substances toxiques dans la vallée du Saint-Laurent*, Dans: 7e colloque sur les substances toxiques, APCAS, Montréal, 109-124

Rapports scientifiques (11) :

- 1) Fecteau M. & L. Poissant (2001). *Survol des impacts environnementaux potentiels liés à la production de maïs à des fins énergétiques au Québec*, Environnement Canada, Service météorologique du Canada, ISBN : 0-662-84346-0, 78 p.
- 2) Beauvais C. & L. Poissant (2000). *Comparaison de résultats de calcul du flux de vapeur d'eau fait à l'aide des méthodes des profils et des flux turbulents*, Environnement Canada, Service météorologique du Canada, 25p.
- 3) Bergeron M. & L. Poissant (2000). *Contribution relative de l'atmosphère à la masse toxique transportée par le fleuve Saint-Laurent*, Environnement Canada, Service météorologique du Canada - Région du Québec, ISBN 0-662-84345-2, 38 pp
- 4) Pilote M. & L. Poissant (2000). *Mercury concentration in precipitation and relations with pH, conductivity, SO₄, Cl and TOC*, Environnement Canada, Service météorologique du Canada, 22 p
- 5) Poissant L., Beauvais C. & M. Pilote (2000). *CAMNeT Data Report : Mercury in precipitation in St-Anicet and Mingan from April 1998 to June 2000*, Atmospheric Toxic Processes, Meteorological Service of Canada, November 21, 11 pp
- 6) Poissant L., Koprivnjak J.F. & M. Fecteau (2000). *Substances toxiques aéroportées dans la vallée du fleuve Saint-Laurent*. Rapport déposé dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000, Environnement Canada, Service météorologique du Canada - Région du Québec, ISBN 0-662-83784-3, 298 pp
- 7) Poissant L. & M. Pilote (2000). *Baie St-François wetland (Québec) mercury air-surface exchange experiments*. International conference on Heavy Metals in the environment, 6-10 août 2000, Ann Arbor, Michigan, Ed Jerome Nriagu
- 8) Casimir A. & L. Poissant (1999). *Canadian Atmospheric Mercury Network (CAMNet) - Audit report for April and May 1997*, Scientific Report, Environment Canada, Quebec Region, 30 pp (soumis en mars 1999 au PEA national pour publication officielle en qualité de l'air prévue à l'été 1999)
- 9) Poissant L., Koprivnjak J.F. & M. Fecteau (1999, soumis). *Sommaire : Substances toxiques aéroportées dans la vallée du fleuve St-Laurent*. Rapport déposé dans le cadre du volet Aide à la prise de décision SLV2000, Environnement Canada, Région du Québec, 25 pp
- 10) Koprivnjak J.F., Poissant L. & R. Mathieu (1996). *Étude de la représentativité de la station de St-Anicet: constituants organiques et inorganiques - Hiver 1994*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Région du Québec, 21 pp
- 11) Koprivnjak J.F., Poissant L. & R. Mathieu (1996). *Étude de la reproductibilité de l'échantillonnage, la représentativité de la station Villeroy et de la capacité des mousses en polyuréthane pour retenir des organiques en phase vapeur - Hiver 94*, Rapport scientifique interne, Environnement Canada, Région du Québec, 31 pp

ANNEXE #16

RÉSULTATS STRATÉGIQUES DU SMC - QUÉBEC 2001-2004 LIÉS À LA R&D DANS LE DOMAINE DE LA MÉTÉOROLOGIE ET DE L'HYDROMÉTRIE

Le SMC - Québec s'attardera au cours de la période 2001-2004 à :

- *informer l'ensemble de la population de l'occurrence de toutes conditions atmosphériques dangereuses pour la santé des individus et la sécurité des biens;*
- *moderniser la gestion des données météorologiques, climatologiques, hydrométriques et de qualité de l'air;*
- *mettre en place un outil puissant de modélisation physique et biologique du Saint-Laurent fluvial supportant la prise de décisions tactiques et stratégiques dans le cadre des activités de gestion de l'écosystème (PASL 3) et avec la CMI.*

a) Augmenter la capacité de détection d'événements météorologiques significatifs

- Continuer à favoriser le développement opérationnel de nouveaux algorithmes appliqués aux outils de télédétection (radar, foudre, satellite)
 - Implantation de nouveaux outils / nouvelles techniques de prévision (en continu)
- Mettre en œuvre le réseau Mésonet d'observations météorologiques en support à la recherche en météorologie sans la région du Sud du Québec.
 - Installer près de 33 stations météo et rendre les informations disponibles aux opérations (mars 2002)
- Mettre en œuvre le réseau météorologique coopératif au Québec (RMCQ) selon l'entente.
 - Finaliser la signature de l'entente (juin 01); Mettre en œuvre le RMCQ avec les partenaires (juin 03); Rendre les informations disponibles aux opérations : continu

b) Maintenir, favoriser et développer l'expertise et les connaissances scientifiques de l'équipe sur le temps menaçant et les précipitations

- Mise sur pied d'une équipe spécialisée sur le temps menaçant et sur les précipitations (juillet 2001);
- Maintenir les relations nationales et internationales dans le domaine des conditions météorologiques menaçantes en continu)
- Participer à certains projets de R&D du Programme canadien de recherche en météorologie (CWRP) particulièrement dans le domaine du radar (en continu)
- Maintenir les liens et stimuler l'avancement de la science dans les universités et organismes scientifiques de la région (CWRP et activités R&D avec Hydro-Québec)

c) Développer et évaluer les indicateurs de performance pour le temps violent (Charte des produits et services)

- Mettre en place et utiliser opérationnellement le système de vérification semi-automatisé conçu par DOMAF (juin 2001);

- Coordonner et superviser le développement et l'implantation d'indicateurs de performance adaptés aux besoins de l'Organisation (nationale et régionale) ainsi qu'à ceux des partenaires (début de la production des rapports de vérification - nov 2001);

d) Réduire les délais de livraison de l'information aux citoyens

- Évaluation de nouvelles technologies de livraison de l'information en collaboration ou non avec l'entreprise privée (en continu)
- Implantation régulière de nouvelles technologies qui servent la diffusion des veilles / alertes / en conformité avec GED

e) Rendre la base de données du Québec opérationnelle

- Compléter la structure des données et métadonnées (déc 2001)
- Documenter l'architecture informatique et de gestion des données (mars 2002)
- Compléter l'assurance/contrôle de qualité des données en temps réel (météo-hydro en 2001, climat en 2002, qualité de l'air en 2003)
- Les usagers ont accès aux données BDQ et métadonnées (SERTEC) à l'aide d'outils commerciaux permettant la recherche et l'extraction de l'information désirée (sept 2002)

f) Moderniser la gestion des données de surface : météo, climato, hydrométrie et qualité de l'air

- Développer le nouveau système de prototypage (avril 2001)
- Mettre en œuvre un système opérationnel ayant un contrôle de qualité sommaire (automne 2001)

g) Mettre en place la modélisation intégrée de l'écosystème du Saint-Laurent fluvial dans le contexte de "prévision environnementale"

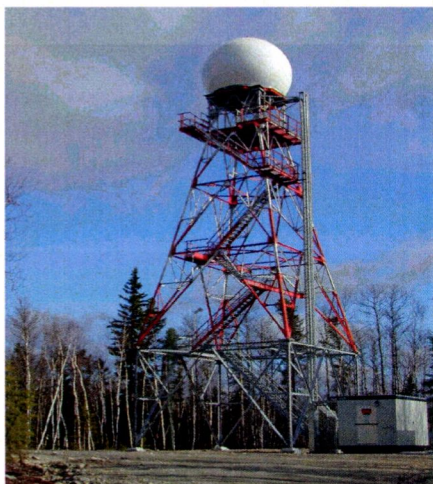
- Compléter la modélisation physique de l'écoulement des eaux dans les tronçons Montréal/Trois Rivières et de l'archipel de Montréal (avril 2002)
- Documenter l'architecture informatique et de gestion des données soutenant la modélisation du Saint-Laurent; Établir des modes de collaboration avec Pêches et Océans Canada et d'autres usagers (ie : CMI) (mars 2002)
- Mettre en place la capacité de réponse aux urgences environnementales sur le Saint-Laurent fluvial avec les BSME (juin 2003)

h) Maintenir une expertise en hydrologie et physique fluviale répondant aux besoins du SMC - Québec, des directions ministérielles et des travaux de la CMI

- Maintenir des activités de collecte, de validation et de maintien de la représentativité des données de suivi hydrométrique au Québec supportant les objectifs fédéraux (continu)
- Fournir le support et l'expertise attendus aux travaux de la CMI dans la mise à jour de la régularisation des niveaux d'eau du bassin Saint-Laurent/Grands Lacs (continu)
- Démarrer les discussions formelles concernant la création d'un Réseau hydrométrique coopératif du Québec (RHCQ) - (mars 2003)

ANNEXE #17

MOSAÏQUE DES ACTIVITÉS DE R&D EN MÉTÉOROLOGIE



Le SMC - Québec a comme priorité de mieux comprendre, détecter et prévoir les conditions atmosphériques menaçantes

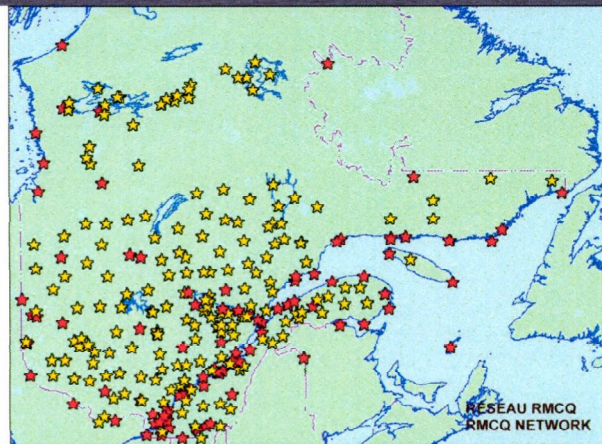
(photo du haut - Radar à Landrienne)

(photo du haut à droite - tornade à St-Gédéon)

(photo à droite - inondation du Saguenay en juillet 1996)



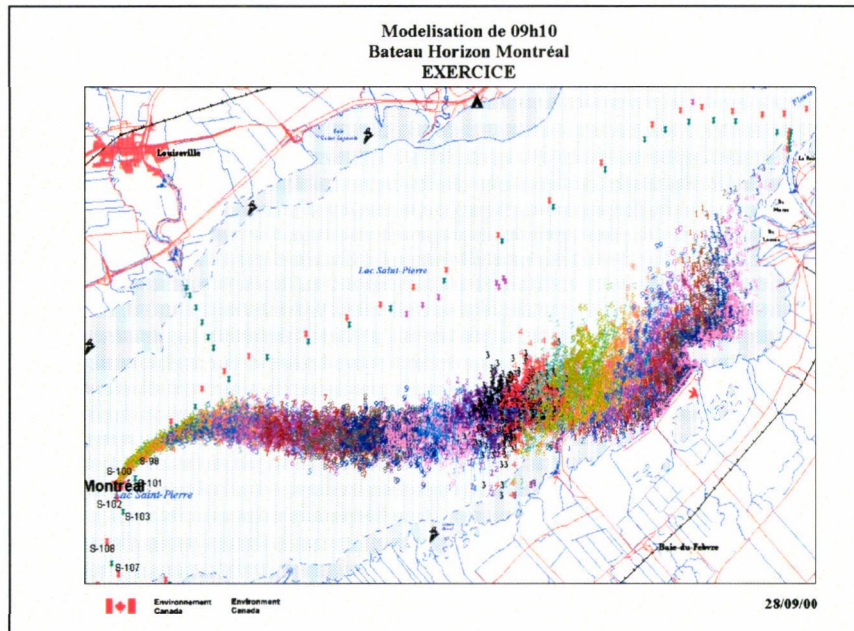
Le SMC - Québec fut un intervenant actif auprès des organismes de sécurité publique avant, pendant et après la crise du verglas en janvier 1998



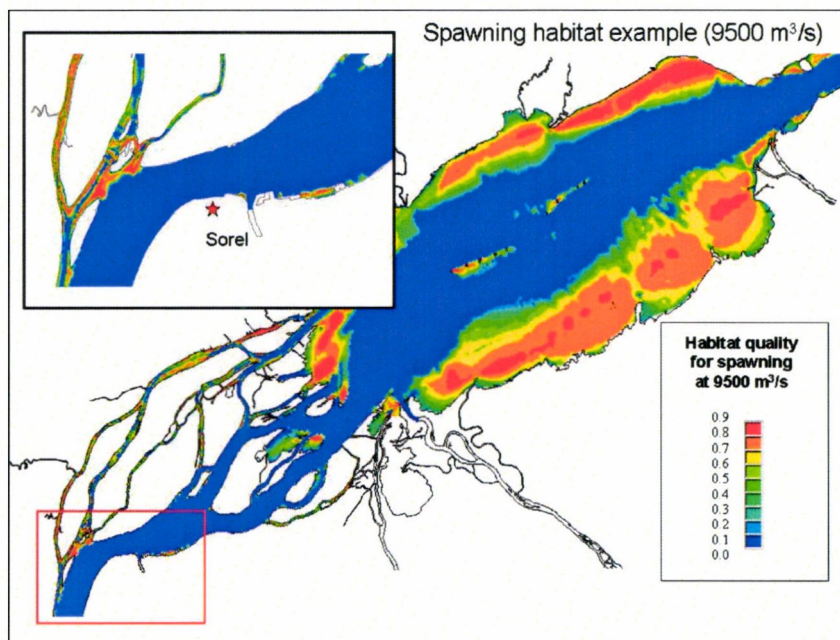
Le réseau RCMQ (Réseau Météorologique Coopératif du Québec) permet de partager les données météorologiques acquises par divers partenaires autant pour des aspects de monitoring que de recherche.

ANNEXE #18

EXEMPLE D'UNE SIMULATION HYDRODYNAMIQUE DU FLEUVE SAINT-LAURENT



Exemple d'une simulation hydrodynamique du fleuve dans le cadre d'un déversement de pétrole



Exemple de simulation faisant intervenir les aspects physiques et biologiques dans la région du lac St-Pierre.

ANNEXE #19

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DANS LE DOMAINE DE LA MÉTÉOROLOGIE ET DE L'HYDROMÉTRIE (1996-2001)

Articles scientifiques (avec comité réviseur) publiés, sous presse ou soumis (3) :

- 1) Burrows W.R., King P., Lewis P.J., Kocthubadja B., Snyder B. & V. Turcotte (2001). *Lightning occurrence patterns over Canada and adjacent United States from lightning detection network observations*, Atmosphere-Ocean, August 2001
- 2) Morin J., Boudreau P., Secretan Y. & M. Leclerc (2000). *Pristine Lake Saint-François, St. Lawrence river : Hydrodynamic Simulation & Cumulative Impact*. J. Great Lakes Res., 26:384-401.
- 3) Morin J., Leclerc M., Secretan Y. & P. Boudreau (2000). *Integrated two-dimensional macrophytes-hydrodynamic modeling*. Journal of Hydraulic Research, Vol 38.
- 4) Ouarda T., Rasmussen P.F., Cantin J.F., Bobée B., Laurence R., Hoang V.D. & Barabe G (1999). *Identification d'un réseau hydrométrique pour le suivi des modifications climatiques dans la province de Québec*. Rev. Sci. Eau 12/2, pp. 425-448.

Compte-rendus / posters de conférences (11) :

- 1) Falardeau I., Morin J. & M. Mingelbier (2001). *Modelling the wetlands response to water levels fluctuation: use of a GIS to increase the value of 1980's-data on wetlands in Lake Saint-Pierre*. Poster Proceedings of the Annual International Conference on the St. Lawrence River. May 14th - 16th, 2001. Cornwall, Ontario, Canada.
- 2) Frenette J.J., Arts M., Morin J. & C. Belzile (2001). *Bio-optical gradients in a fluvial lake*. Proceedings XXVIII SIL (Societas Internationalis Limnologia) CONGRESS 2001. February 2001. Melbourne, Australia
- 3) Frenette R., Jacob D. & V. Turcotte (2001). *Severe Weather verification*, 35^e congrès SCMO, Winnipeg, 26 mai 2001
- 4) Mingelbier M., Leclerc M. & J. Morin (2001). *Preliminary atlas of fish habitat in St. Lawrence River* Poster Proceedings of the Annual International Conference on the St. Lawrence River. May 14th - 16th, 2001. Cornwall, Ontario, Canada
- 5) Morin J. (2001). *Modelling the impacts of water level changes in the St. Lawrence River using habitat simulations*. Conference. Proceedings of the Annual International Conference on the St. Lawrence River. May 14th - 16th, 2001. Cornwall, Ontario, Canada.
- 6) Morin J. & D. Rioux (2001). *Predicting which species grows where: modelling the spatial distribution of submerged macrophytes*. Poster. Proceedings of the Annual International Conference on the St. Lawrence River. May 14th - 16th, 2001. Cornwall, Ontario, Canada.
- 7) Souviron J., Frenette R., Jacob D., Nadeau M. & V. Turcotte (2001). *Lightning analysis and forecasting*, American Meteorological Society, 30 juillet 2001, Fort Lauderdale
- 8) Bouchard A. & J. Morin (2000). *Discharge Estimates in the St. Lawrence River Downstream of Lasalle*. Poster. Proceedings of the 43rd International Association for Great Lakes Research 2000, May 22-26, 2000. Cornwall, Ontario, Canada.
- 9) Côté S., Morin J. & M. Leclerc (2000). *Distribution of submerged macrophytes in the St. Lawrence River between Montreal and Lake St-Pierre influence of abiotic factors*. Poster. Proceedings of the 43rd International Association for Great Lakes Research 2000, May 22-26, 2000. Cornwall, Ontario, Canada.
- 10) Mingelbier M., Rioux D. & J. Morin (2000). *Fish habitat related to water levels in the St. Lawrence River, between Cornwall and Québec City*. Poster. Proceedings of the 43rd International Association for Great Lakes Research 2000, May 22-26, 2000. Cornwall, Ontario, Canada
- 11) Côté S., Morin J. & M. Leclerc (1999). *Distribution of submerged macrophytes within Montréal-Sorel reach, St. Lawrence River*. Poster. 6th annual international conference on the St. Lawrence ecosystem. April 26th -28th, 1999. Cornwall, Ontario, Canada

Rapports scientifiques (16) :

- 1) Champoux O. & J. Morin (2001). *Synthèse des connaissances sur les principales masses d'eau du fleuve Saint-Laurent dans le tronçon Cornwall-Trois-Rivières*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-111. Sainte-Foy
- 2) Legault K., Morin J. & A. Bouchard (2001). *Préparation des données courantométriques Doppler pour la validation du modèle hydrodynamique*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-109. Sainte-Foy
- 3) Marceau E. (2001). *Campagne de validation du modèle de transport de polluant POSM : suivi de bouées au port de Montréal en novembre 2000*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-107. Sainte-Foy
- 4) Morin J., Boudreau P., Fortin P., Rioux D., Champoux O., Pomares C. & J.F. Cantin (2001). *Hydrodynamique des quais Tarte, Vickers et 64, Port de Montréal*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-112. Sainte-Foy
- 5) Morin J., Boudreau P., Fortin P., Rioux D., Champoux O. & C. Pomares (2001). *Hydrodynamique des quais Vickers et 64, Port de Montréal*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-113. Sainte-Foy.
- 6) Morin J., Fortin P., Secretan Y. & M. Leclerc (2001). *Lac Saint-François. Atlas des courants du St-Laurent*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport scientifique RS-101. Sainte-Foy.
- 7) Morin J., Rioux D., Boudreau P. & P. Fortin (2001). *Rapport préliminaire sur l'hydrodynamique des quais Tarte et Vickers, Port de Montréal*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-110. Sainte-Foy
- 8) Bouchard A. & J. Morin (2000). *Reconstitution des débits du Fleuve Saint-Laurent entre 1932 et 1998*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-101. Sainte-Foy.
- 9) Cantin J.F. & A. Bouchard (2000). *Reassessment of stage discharge relationships between Lake des Deux-Montagnes and Lake Saint-Louis*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-102. Sainte-Foy. 13p. ISBN :0-662-29445-9.
- 10) Couture M.C. & E. Marceau (2000). *Campagne de validation du modèle de transport de polluant POSM : suivi de bouées au lac Saint-François*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-104. Sainte-Foy
- 11) Falardeau I. & J. Morin (2000). *Distribution spatiale des plantes émergentes des milieux humides du fleuve Saint-Laurent: tronçon de Montréal à Trois-Rivières*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-106. Sainte-Foy
- 12) Marceau E. & J.F. Cantin (2000). *Modélisations d'un déversement de pétrole survenant au port de Montréal dans le but d'établir les stratégies de déploiement des équipements d'effarouchement des oiseaux*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-103. Sainte-Foy
- 13) Morin J. & A. Bouchard (2000). *Les bases de la modélisation du tronçon Montréal / Trois-Rivières*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport scientifique RS-102, Sainte-Foy. 55 p.
- 14) Rioux D. & J. Morin (2000). *Modélisation de l'habitat de fraie du grand brochet (Esox lucius L.) à la rivière aux Pins : production des données de base*. Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Section Hydrologie. Rapport technique RT-100. Sainte-Foy
- 15) Audet R. (1996). *L'agrométéorologie au Québec : évaluation des besoins et des perspectives de développement*, Préparé pour Environnement Canada, BSME de Québec, 54 pp
- 16) Pommainville P. (1996). *MÉTAVI -2^e édition*, Environnement Canada, Direction de l'environnement atmosphérique, Région du Québec, 236 pp

ANNEXE #20

LISTE DES ACTIVITÉS EN R&D VISANT UN APPUI À LA DÉCISION STRATÉGIQUE (2000 et 2001)

Au niveau national/international :

- participation active aux travaux parrainés par la Conférence des Gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des Premiers ministres de l'est du Canada - mercure et PM (qualité de l'air) - participation aux réunions portant sur le climat;
- participation au CORE Research network (qualité de l'air);
- participation au comité national de coordination sur la climatologie - depuis l'automne 2000 (climat);
- participation au Comité national sur le mercure (qualité de l'air);
- participation au Canadian Weather Research program (météorologie);
- participation au WEP-Science Advisory Committee (depuis avril 2000) du SMC;
- participation au comité aviseur sur l'étude pan-canadienne sur la variabilité et l'adaptation au climat - de 1996 à 1998 (climat);
- participation aux diverses réunions scientifiques (e.g. mid-term review) et/ou de coordination liée à des enjeux scientifiques (e.g. mercure, NAPS, hydrométrie, radar, etc.)

Au niveau provincial et/ou municipal :

- participation au Regroupement de la Capitale nationale sur la qualité de l'air - depuis octobre 2001 (qualité de l'air);
- contribution active dans le cadre du consortium OURANOS depuis l'été 2001 (climat);
- groupe de travail Environnement Canada-Environnement Québec sur la modélisation depuis printemps 2001 (qualité de l'air);
- membre d'un groupe ad-hoc du FCAR-Québec (Fonds pour les chercheurs et l'aide à la recherche) afin de déterminer les éléments pour élaborer un programme d'action concertée en science, impacts et adaptation - depuis décembre 2000 (climat);
- groupe de travail Environnement Canada-Environnement Québec sur la science, les impacts et l'adaptation depuis juin 2000 (climat);
- participation au Regroupement montréalais sur la qualité de l'air - depuis 1995-1996 (qualité de l'air);
- entente conjointe entre Environnement Canada-Environnement Québec concernant la mesure du mercure dans la précipitation à 2 sites (St-Anicet et Mingan) - depuis 1998 (qualité de l'air);
- discussions en vue d'arriver dans les 2-3 prochaines années à une entente Environnement Canada-Environnement Québec sur la prévision et le suivi du smog (ozone et PM) au Québec - depuis juin 2000 (qualité de l'air);

- entente multi-partite (Environnement Canada - Environnement Québec, Communauté Urbaine Montréal, Directions Santé publique) concernant les programmes de prévision en qualité de l'air - depuis 1994;
- participation à des tournées scientifiques dans le Grand Nord québécois - rencontres avec des communautés autochtones (qualité air, climat);
- rencontres liées à la sécurité publique et/ou à la réponse aux urgences environnementales et naturelles (météorologie).

Au niveau des universités , centres de recherche et agences spécialisées :

- nombreux projets de collaboration scientifique en vue d'obtenir du financement sur des thèmes communs en qualité de l'air, en climat, en météorologie et/ou en hydrométrie - élaboration de propositions de recherche et présentations conjointes sur les résultats de ces projets
- élaboration du COMERN (Collaborative Mercury Research Network) - depuis l'automne 2000 (qualité de l'air);
- ententes sporadiques avec des universités afin de favoriser un transfert de connaissances approprié à des stagiaires et/ou étudiants gradués - depuis 2000 (climat, qualité de l'air);
- entente relativement à l'initiative MESONET avec les universités McGill et Laval - depuis l'automne 2000 (météorologie);
- élaboration du RENEC (Réseau d'expertise sur le Nord-est du Canada) - décembre 1999 (climat, qualité de l'air).

Au niveau des organisations non-gouvernementaux :

- diverses présentations scientifiques à des regroupements, des ZIP (zones d'intérêt prioritaire) dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent, des associations scientifiques (e.g. Association des biologistes du Québec, Association des ingénieurs civils en structures), des regroupements d'entreprises (e.g. Centre du patronat du Québec, Bureau des Assureurs du Québec, Fédération des Industries d'engrais chimiques, Union des Producteurs agricoles) ou bien liés à l'éducation (e.g. Association des professeurs de sciences du Québec) et finalement des médias (par le biais de journalistes spécialisés).

ANNEXE #21

AMPLEUR DES INTERACTIONS EN R&D DU SMC - QUÉBEC AU SEIN DU FÉDÉRAL AU QUÉBEC (2000 et 2001)

Au niveau d'Environnement Canada - Région du Québec :

- a) Mettre en oeuvre le plan d'action régional en assurant la coordination du groupe de travail régional sur les changements climatiques**
 - Tenue régulière de réunions du Groupe de travail régional (5-6 *annuellement*) avec une emphase particulière dans le suivi des résultats du plan d'affaires 2001-2004 (science, réduction, adaptation, sensibilisation, concertation)
 - Présentations régulières au Comité Gestion Régional (3 *par année*);
 - Mise à jour du plan d'affaires du GTRCC 2002-2005 (fév 2002) et 2004-2007 (février 2004) incluant sa diffusion au sein d'Environnement Canada
- b) Élaborer en coordination avec les autres directions d'Environnement Canada au Québec un plan d'action intégré sur la stratégie de l'air sain portant plus particulièrement sur le smog (ozone et PM)**
- c) Participation au Groupe régional sur la science d'Environnement Canada - Région du Québec;**
- d) Participation à divers ateliers /réunions de coordination scientifiques sur le Saint-Laurent (plan d'action 1998-2003, suivi) et/ou l'Initiative Écosystémique nordique en collaboration avec les autres directions du ministère en région;**

Au niveau du Conseil Fédéral du Québec (CFQ) i.e. tous les ministères fédéraux au Québec :

- a) Dans le cadre du plan d'action CFQ sur le développement durable :**
 - appui et participation active au volet du changement climatique parrainé par Ressources Naturelles Canada;
 - faire un suivi régulier de la proposition de projet-pilote d'implantation de la Stratégie nationale sur le changement climatique au Québec proposé par le CFQ en mars 2001;
- b) Membre du comité ad-hoc du Groupe Science et Technologie du CFQ avec les actions prises en 2000 et 2001 :**
 - préparation d'un atelier des spécialistes en science, impacts et adaptation au climat
 - coordination entre les chercheurs des ministères en vue de focaliser les activités de recherche et de financement autour de 2 thèmes particuliers au Québec (le bassin versant du Saint-Laurent; la dynamique hivernale);
 - faire la promotion de la science du changement climatique faite au sein des ministères fédéraux au Québec sensibiliser les gestionnaires des ministères fédéraux en région de l'expertise scientifique en climat;

ANNEXE #22

TABLEAU-SYNTÈSE DES ACTIVITÉS DE COMMUNICATION LIÉES À LA R&D AU SMC - QUÉBEC (2000 et 2001)

Le tableau ci-dessous donne la liste non-exhaustive des présentations, notes et fiches d'informations, rapports de conjoncture liés à la R&D au SMC - Québec. Chaque activité est classée :

- ♦ par année;
- ♦ par type (PRE - présentation, NI - note d'information, RC - rapport conjoncture, FI - fiche d'info)
- ♦ par axe d'activité (CL - climat, QA - qualité de l'air, M - météorologie, H - hydrométrie);
- ♦ par type de présentations (R - recherche, D - développement, S - appui à la prise de décision stratégique, F - liens horizontaux au fédéral, GP - grand public)

Activité de communication en R&D	Date	Type	Axe	Volet
<u>PRESENTATIONS SCIENTIFIQUES (58)</u>				
Amyot M., Ariya P.A., Lalonde J.D. & L. Poissant (2001). <i>Temporal changes in Hg and major ion concentrations in surface snow following a Hg depletion event in Northern Quebec</i> , Présentation AT-25 à la 6 th International Conference of Hg as a global pollutant Oct 15-19, 2001 Minamata, Japon	2001	PRE	QA	R
Poissant L., Beauvais C., Constant P. & M. Pilote (2001). <i>Air/surface exchange of mercury in the baie St-François wetland (Québec) under wet and dry conditions</i> , Présentation orale AT-63 no 11 à la 6 th International Conference of Hg as a global pollutant Oct 15-19, 2001 Minamata, Japon	2001	PRE	QA	R
Poissant L. & M. Pilote (2001). <i>Atmospheric mercury & ozone depletion events observed at low latitudes along the Hudson Bay in Northern Quebec (Kuujuarapik : 55°N)</i> , Présentation AT-23 à la 6 th International Conference of Hg as a global pollutant Oct 15-19, 2001 Minamata, Japon	2001	PRE	QA	R
Goldstein J. (2001). <i>Construction of scenarios for the energy sector of climate change in Quebec</i> , Présentation faite à des représentants de l'Hydro-Québec et de l'IREQ, 4 octobre	2001	PRE	CL	R
Lam K.H. (2001). <i>Les liens entre le climat et l'hydraulicité</i> , Présentation faite à des représentants de l'Hydro-Québec et de l'IREQ, 4 octobre	2001	PRE	CL	R
Bisson M. & M. Benjamin (2001). <i>État de situation de la problématique du smog à Québec</i> , Présentation conjointe MENV-SMC dans le cadre de la rencontre du Regroupement de la Capitale Nationale sur la Qualité de l'air (30 acétates), 2 octobre 2001	2001	PRE	QA	S
Poissant L. (2001). <i>Atmospheric Mercury in Kuujuarapik-</i> Northern Contaminat Program- Calgary, Sept. 25-27, DIAND.	2001	PRE	QA	R
Fortin J.P., Bernier M., Mathieu C., El Battay A., Turcotte R. & M. Besner (2001). <i>Toward hydrological forecasting using the Hydrotel mode and remote sensing data</i> , Présentation faite à	2001	PRE	M	R

Armellin A., Mingelbier M. & J. Morin (2001). <i>Effects of fluctuations in water level and temperature on the reproductive success of northern pike in the flood plains of the St. Lawrence River</i> . Conference. Proceedings of the Annual International Conference on the St. Lawrence River Cornwall. May 14th - 16th, 2001. Ontario, Canada.	2001	PRE	H	R
Garmouma M., Poissant L., Helm P. & T. Bidleman (2001). <i>Some Polychlorinated Naphthalenes (PCNs) and Polychlorinated Biphenyl (PCBs) Mass Balance and Fugacity in the St. Lawrence River (Lake St. Louis, Québec)</i> , Meteorological Service of Canada, Environment Canada St. Lawrence River Ecosystem Conference, Our Future Water Supply - Is There Cause for Concern? An International Conference on the St. Lawrence River Ecosystem May 14th -16th, 2001, NavCanada, Conference and Training Centre Cornwall, ON.	2001	PRE	QA	R
Mingelbier M. & J. Morin (2001). <i>Fish habitat in the fluvial St. Lawrence River : from field measurements to prediction</i> . Conference. Proceedings of the Annual International Conference on the St. Lawrence River. May 14th - 16th, 2001. Cornwall, Ontario, Canada.	2001	PRE	H	R
Poissant L., Beauvais C., Pilote M., Puckett K. & R. Brulotte (2001) <i>Mercury in the St. Lawrence and other Freshwaters</i> Environment Canada (MSC) Montreal. St. Lawrence River Ecosystem Conference, Our Future Water Supply - Is There Cause for Concern? An International Conference on the St. Lawrence River Ecosystem, May 14th -16th, 2001 NavCanada, Conference and Training Centre Cornwall, ON.	2001	PRE	QA	R
Poissant L. (2001). <i>Les échanges surface-atmosphère du mercure gazeux dans l'écosystème du lac Ontario et du fleuve Saint-Laurent</i> , Présentation au Colloque franco-québécois sur la pluridisciplinarité dans les problèmes de l'environnement : les interactions air-sol-eau, du 14 au 16 mars 2001, Québec	2001	PRE	QA	R
Poissant L. (2001). <i>Mercury flux in Québec</i> . Workshop on Natural sources of mercury in Canada, TSRI#105, Montréal, March 6, 2001.	2001	PRE	QA	R
Mukherjee S. (2001). <i>Validation du modèle MRCC par comparaison entre les observations de surfaces et les simulations pilotées par analyses NCEP</i> , Présentation, Séminaire des Sciences de l'Atmosphère, UQAM, 13 mars 2001 (collaboration du SMC - Québec)	2001	PRE	CL	R
Poissant L. (2001). <i>Le mercure atmosphérique dans l'arctique canadien</i> , conférencier invité, Centre d'Étude Nordique, Université Laval, 23 février, 2001	2001	PRE	QA	R
Bourque A. (2001). <i>Le Centre de Ressources sur les impacts et l'adaptation au climat et à ses changements</i> , Présentation faite au Comité Gestion du SMC - Québec, 20 février 2001, Montréal	2001	PRE	CL	S
Vigeant G. (2001). <i>Le Centre de Ressources sur les impacts et l'adaptation au climat et à ses changements</i> , Présentation faite au Comité Interministériel sur le changement climatique du gouvernement du Québec, 15 février 2001, Québec	2001	PRE	CL	S
Benjamin M. (2000). <i>Le programme de prévision quotidienne de dispersion hivernale</i> , Présentation faite au Comité Gestion Régional, 21 novembre 2000, Ville St-Laurent	2000	PRE	QA	S

Garmouma M. (2000). <i>Les polychloro-naphtalènes (PCN) et les BPC coplanaires dans l'environnement (air, eau et sédiments) du Lac Saint-Louis, Québec</i> . Conférence-midi au Centre Saint-Laurent le 3 novembre 2000	2000	PRE	QA	R
Milton J. (2000). <i>The ice storm of 1998</i> , Présentation faite à Ice Storm Research Conference Conférence sur la recherche en foresterie suite à la tempête de verglas 1998, novembre 2000	2000	PRE	CL	R
Bourque A. (2000). <i>Survol des activités de la section</i> , Présentation à l'atelier de changement de saison au BSME de Montréal, 24 octobre 2000	2000	PRE	CL	D
Bourque A. (2000). <i>Survol des activités de la section</i> , Présentation à l'atelier de changement de saison au BSME de Montréal, 19 octobre 2000	2000	PRE	CL	D
Bourque A. (2000). Présentation sur le changement climatique le 3 octobre à l'institut Pembina, Montréal, octobre	2000	PRE	CL	GP
Poissant L. (2000). <i>Ozone and mercury depletions in Northern Quebec, Workshop Alert 2000</i> , Centre National de recherche Scientifique, Piazza Aldo Moro, Rome, Oct 2-6, 2000.	2000	PRE	QA	R
Poissant L. (2000). <i>Mercury in Kujjuarapik</i> , Northern Contaminants Program, Calgary, Sept 24-28, 2000	2000	PRE	QA	R
Poissant L. (2000). <i>Atmospheric mercury transport, oxidation and fallout in northern Québec (Nunavik) : an important potential route of contamination</i> , Northern Contaminants Program, Calgary, Sept 23-27, 2000.	2000	PRE	QA	R
Morin J., Bechara J. & M. Leclerc (2000). <i>Modeling submerged macrophytes in fluvial environment using 2D physical habitat modeling</i> . Conference. Proceeding of the 4 th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling (GIS/EM4): Problems, Prospects and Research Needs. September 2 - 8, 2000. Banff, Alberta, Canada,	2000	PRE	H	R
Cantin J.F., Fortin P., Turcotte V., Couture M.C., Bouchard A., Morin J. & R. Laurence (2000). <i>Integration of Numerical Models and Field Characterizations into a Georeferenced System for Oil Spill Emergency</i> . Conference. Proceeding of the 4 th International Conference on Integrating GIS and Environmental Modeling (GIS/EM4): Problems, Prospects and Research Needs. Banff, Alberta, Canada, September 2 - 8, 2000.	2000	PRE	H	R
Benjamin M. & G. Vigeant (2000). <i>Programme de prévision en qualité de l'air sur le sud du Québec</i> , Faite dans le cadre d'une rencontre santé-environnement des intervenants, Drummondville, 29 août 2000 (4 parties : Contexte, programme INFOSMOG, Chauffage au bois, Prochaines étapes)	2000	PRE	QA	S
Ouellet M.H. (2000). Résultats du stage en géomatique de Marie-Hélène Ouellet à la DEAS, Présentation faite le 11 août 2000	2000	PRE	CL	F
Kellerhals M., Beauchamp S., Belzer W., Blanchard P., Froude F., Harvey B., McDonald K., Pilote M, Poissant L., Puckett K., Schroeder B., Steffen A. & R. Tordon (2000). <i>Temporal and Spatial Variability of Total Gaseous Mercury in Canada: Preliminary Results from the Canadian Atmospheric Mercury Measurement Network (CAMNET)</i> , International conference on Heavy Metals in the environment, Ann Harbor, Michigan, 6-10 août 2000	2000	PRE	QA	R

Poissant L. & M. Pilote (2000). <i>Baie St-François wetland (Québec) mercury air-surface exchange experiments</i> . International conference on Heavy Metals in the environment, 6-10 août 2000, Ann Arbor, Michigan.	2000	PRE	QA	R
Bourque A. (2000). <i>Les scénarios de changement climatique au Québec</i> . Présentation à l'atelier sur les ressources en eau :vulnérabilité et adaptation au climat, Hôtel Québec, Ste-Foy, 8 juin 2000	2000	PRE	CL	R
Poissant L. (2000). <i>Atmospherically transported toxic substances to the pollution load of the St.Lawrence river</i> . IAGLR 2000, 43 rd conference on Great Lakes and St. Lawrence river research, May 22-26, 2000, Cornwall, Ont.	2000	PRE	QA	R
Garmouma M., Poissant L., Pilote M., Helm P. & T. Bidleman (2000). <i>Occurrence and distribution of Polychlorinated Naphtalenes (PCNs) in the St.Lawrence River (Lake St. Louis) Ecosystem</i> . IAGLR 2000, 43 rd conference on Great Lakes and St. Lawrence river research, May 22-26, 2000, Cornwall, Ont.	2000	PRE	QA	R
Garmouma M. & L. Poissant (2000). <i>Occurrence and distribution of PCN in the St. Lawrence River</i> , Session on New chemicals in Great Lakes environment, International Ass. On Great Lakes Research, Cornwall, 21-26 mai 2000	2000	PRE	QA	R
Poissant L. (2000). <i>Surface-Air Mercury exchange fluxes measured at St. Anicet (Québec)</i> , Session on Recent advances in Mercury Research, International Ass. On Great Lakes Research, Cornwall, 21-26 mai 2000	2000	PRE	QA	R
Poissant L., Pilote M. & C. Beauvais (2000). <i>Surface-air mercury exchange fluxes measured at St.Anicet (Québec)</i> . IAGLR 2000, 43 rd conference on Great Lakes and St. Lawrence river research, May 22-26, 2000, Cornwall, Ont.	2000	PRE	QA	R
Morin J. & A. Bouchard (2000). <i>Impacts of the Ottawa River regulation on the water level fluctuations in the Lake Saint-Pierre area</i> . Conference . Proceedings of the 43 rd International Association for Great Lakes Research 2000, May 22-26, 2000. Cornwall, Ontario, Canada.	2000	PRE	H	R
Bourque A. (2000). Présentation sur le CRIACC au 68 ^e congrès de l'ACFAS, Montréal, 17 mai 2000	2000	PRE	CL	D
Morneau G. (2000). <i>Estimation du transport à grande distance des polluants précurseurs au smog urbain en utilisant un modèle de qualité de l'air sur le sud du Québec</i> , Présenté au 68 ^e congrès de l'ACFAS, 17 mai 2000, Montréal	2000	PRE	QA	R
Benjamin M. (2000). <i>Le programme INFO-SMOG en 2000</i> . Présentation dans le cadre de l'atelier de changement de saison au BSME de Montréal, 4 mai 2000	2000	PRE	QA	D
Miller F. & A. Cotnoir (2000). Sensibilisation au changement climatique, Présenté dans le cadre d'un atelier aux BSME de Montréal, Rimouski et Québec et à la Division Sciences atmos. (14 mars - 4, 5 et 12 avril 2000) - 4 présentations	2000	PRE	CL	F

Bonvalot Y., Germain A., Gagnon C. & M. Benjamin (2000). <i>Programme d'échantillonnage dans un quartier influencé par le chauffage au bois</i> , Présentation à la réunion sur le chauffage au bois dans la grande région de Montréal, Bureaux de la CUM, Cours Mont-Royal, 14 ^e étage, 5 avril 2000	2000	PRE	QA	GP
Gagné J., Saucier F.J. & G. Vigeant (2000). <i>Climate change in the Canadian Inland Seas</i> , Salon des Technologies environnementales, St-Hyacinthe, 30 mars 2000	2000	PRE	CL	R
Vigeant G. (2000). <i>Résultats et perspectives de l'Étude pan-canadienne sur les impacts et l'adaptation au changement climatique</i> , Session Changement climatique, Salon des Technologies environnementales, Saint-Hyacinthe, 30 mars 2000	2000	PRE	CL	R
Bourque A. (2000). <i>Les indicateurs climatiques: outils de travail permettant de suivre l'évolution du climat et de ses impacts</i> , Session Changement climatique, Salon des Technologies environnementales, Saint-Hyacinthe, 30 mars 2000	2000	PRE	CL	R
Benjamin M. (2000). <i>Le transport à longue distance des polluants atmosphériques : le cas de l'ozone troposphérique et de ses précurseurs</i> , Session - Les technologies d'assainissement de l'air, Salon des Technologies environnementales, 29 mars 2000, Saint-Hyacinthe	2000	PRE	QA	R
Miller F. & A. Cotnoir (2000). <i>Sensibilisation au changement climatique</i> , Présenté dans le cadre d'un atelier à la Biosphère, au Centre St-Laurent et à la Protection de l'environnement - du 19 au 27 mars 2000 (6 présentations)	2000	PRE	CL	F
Vigeant G. (2000). <i>Le changement climatique et ses répercussions sur la santé humaine au Canada et au Québec</i> , Présentation au 3 ^e congrès des responsables locaux en santé à Québec (550 participants des 3 Amériques), 15 mars 2000	2000	PRE	CL	GP
Cotnoir A. (2000). <i>Les changements climatiques et leurs effets sur les espaces verts</i> . Présentation au Salon Municipal Travaux Publics le 10 mars 2000	2000	PRE	CL	GP
Vigeant G. & J. Lacroix (2000). <i>Le changement climatique et leurs impacts sur la santé et les populations</i> , Centre de recherche en environnement du Québec - Victoriaville, 8 mars 2000	2000	PRE	CL	GP
Bourque A. (2000). <i>Données, analyses modèles et scénarios climatiques</i> . Présentation au Centre d'Études Nordiques, Université Laval, Québec, mars 2000	2000	PRE	CL	R
Benjamin M. & G. Vigeant (2000). <i>Programme de prévision en qualité de l'air au Québec : état d'avancement</i> , Présentation au CGR au CSL, 21 février 2000	2000	PRE	QA	S
Poissant L. (2000). <i>Les impacts du lindane dans la culture du maïs à des fins de production d'éthanol</i> , Comité de Gestion Régional, Environnement Canada -Région du Québec, 3 février 2000.	2000	PRE	QA	S

Poissant L. (2000). <i>Mercury emission : State of R&D in Canada</i> , Mercury Manager meeting Ottawa, 25-26 January, 2000	2000	PRE	QA	S
Beauchemin M. & G.Morneau (2000). <i>Performance du modèle CHRONOS à modéliser l'ozone dans différentes régions sur le sud du Québec pendant l'été 1999</i> , Présenté à la réunion sur CHRONOS le 21 janvier 2000 au CMC	2000	PRE	QA	R
NOTE D'INFORMATION (13)				
Benjamin M., Vigeant G. & J.Rousseau (2001). <i>Lancement officiel du programme de prévision de la dispersion hivernale dans la grande région de Montréal dans la semaine du 12 au 16 nov 2001</i> , Notes d'opportunité et d'information, octobre	2001	NI	QA	S
Benjamin M. (2001). <i>La problématique du transport à Montréal</i> , Note d'information préparée en collaboration avec la DPE en vue de la rencontre avec les maires des grandes villes canadiennes lors du caucus de la Fédération des villes canadiennes, février	2001	NI	QA	F
Benjamin M. (2001). <i>La qualité de l'air à Québec</i> , Note d'information préparée en collaboration avec la DPE en vue de la rencontre avec les maires des grandes villes canadiennes lors du caucus de la Fédération des villes canadiennes, février	2001	NI	QA	F
Benjamin M. (2001). <i>La qualité de l'air à Montréal et à Laval</i> , Note d'information préparée en collaboration avec la DPE en vue de la rencontre avec les maires des grandes villes canadiennes lors du caucus de la Fédération des villes canadiennes, février	2001	NI	QA	F
Vigeant G. & M. Benjamin (2000). <i>Programme de prévision en qualité de l'air sur le sud du Québec - résumé-synthèse des retombées de la réunion du 29 août 2000 à Drummondville</i> , Note d'information, 30 août 2000	2000	NI	QA	S
Vigeant G., Bourque A., Gosselin D. & J. Milton (2000). <i>Audience publique sur l'environnement (BAPE) - projet de la ligne à 735 kV St-Césaire/Hertel et du poste de la Montérégie à 735 - 120/230 kV</i> , Note d'information, juillet	2000	NI	CL	F
Vigeant G. (2000). <i>Contribution du SMC - Québec dans la tempête du verglas de janvier 1998 -Audience du BAPE ligne 735 kV Hertel - St Césaire</i> , Note d'information, juillet	2000	NI	CL	F
Vigeant G. (2000). <i>Litige entre Hydro-Québec et le Vermont Joint Owner suite à la tempête de verglas de janvier 1998 - Implication d'EC et du SMC</i> , Note d'information, juillet	2000	NI	CL	S
Vigeant G. (2000). <i>Briefing technique aux médias sur l'air sain - 12 juin à la Biosphère</i> , Note d'information, juin	2000	NI	QA	F
Vigeant G. (2000). <i>Proposition de collaboration scientifique - changement climatique - en vue de la rencontre des CG d'EC et u du MENV le 7 juin</i> , Note d'information, mai	2000	NI	CL	F
Benjamin M. & G.Vigeant (2000). <i>Briefing technique aux médias sur l'air sain - 26 mai Ottawa et 2 juin Montréal</i> , Note d'information, mai	2000	NI	QA	F

Benjamin M. & G. Vigeant (2000). <i>Chauffage résidentiel au bois - les résultats du programme de mesure 1998-99 seront rendus publics le 25 avril 2000</i> , Note d'information, mai	2000	NI	QA	F
Vigeant G. (2000). <i>Entente EC-MENV sur le changement climatique</i> , Note d'information, avril	2000	NI	CL	F
<u>RAPPORT CONJONCTURE (22)</u>				
Benjamin M. (2001). Rencontre du Regroupement de la Capitale Nationale sur la qualité de l'air, Rapport conjoncture, octobre	2001	RC	QA	F
Poissant L. (2001). <i>Participation à l'atelier du NCP - travaux sur le mercure atmosphérique</i> , Rapport de conjoncture, octobre	2001	RC	QA	F
Poissant L. (2001). <i>Colloque franco-québécois sur les interactions air-sol-eau, du 14 au 16 mars à Québec - présentations sur le Hg et sur les PCN</i> , Rapport de conjoncture, mars	2001	RC	QA	F
Poissant L. & G. Vigeant (2001). <i>Atelier sur les émissions naturelles de Hg</i> , Rapport de conjoncture, mars	2001	RC	QA	F
Vigeant G. & M. Benjamin (2001). <i>Rencontre fédérale-provinciale sur le programme de qualité de l'air (Everell-Charland)</i> , Rapport de conjoncture, mars	2001	RC	QA	F
Benjamin M. (2001). <i>Épisode de mauvaise dispersion hivernale du 6 et 7 janvier</i> , Rapport de conjoncture, mars 2001	2001	RC	QA	F
Bourque A. (2000). <i>Audition du BAPE sur la ligne projetée par Hydro-Québec Grand-Brulé Vignan</i> , Rapport de conjoncture, octobre	2000	RC	CL	F
Poissant L. (2000). <i>Présentation à l'atelier "Polar Sunrise Experiment"</i> , Rapport de conjoncture, octobre	2000	RC	QA	F
Bourque A.(2000). <i>Session d'information sur les changements climatiques offerte aux médias</i> , Rapport de conjoncture, octobre	2000	RC	CL	F
Gosselin D. & A.Bourque (2000). <i>Compte rendu saisonnier de l'été 2000 au Québec</i> , Rapport de conjoncture, octobre	2000	RC	CL	F
Poissant L. & G. Vigeant (2000). <i>Activités en toxiques aéroportés - Kuujjuarapik, LIMNOS, Baie St-Francois, St-Anicet</i> , Rapport de conjoncture, août	2000	RC	QA	F
Bourque A. (2000). <i>Réurrence du cas des pluies abondantes du 9 et 10 août 2000 dans le Saguenay/lac St-Jean</i> , Rapport de conjoncture, août	2000	RC	CL	F
Milton J. & A. Bourque (2000). Orage du 2 août à Québec, Rapport de conjoncture, août	2000	RC	CL	F
Bourque A. & D. Gosselin (2000). <i>Résumé climatique du printemps 2000 au Québec</i> , Rapport de conjoncture, j uillet	2000	RC	CL	F
Poissant L. (2000). Mission scientifique sur les échanges atmosphériques de certains toxiques, Rapport de conjoncture, juin	2000	RC	QA	F

Benjamin M. (2000). <i>Présentation au Symposium annuel de l'Air and Waste Management Association</i> , Rapport de conjoncture, juin	2000	RC	QA	F
Vigeant G. (2000). <i>Atelier sur les ressources en eau et le climat, Rapport de conjoncture, juin</i>	2000	RC	CL	F
Benjamin M. (2000). <i>Briefing technique aux médias sur l'air sain - 12 juin 2000 à la Biosphère</i> , Rapport de conjoncture, juin	2000	RC	QA	F
Benjamin M. (2000). <i>La 7^e saison consécutive d'INFO-SMOG</i> , Rapport de conjoncture, mai	2000	RC	QA	F
Poissant L. (2000). <i>Campagne de mesures intensives sur le mercure atmosphérique - côte est de la baie d'Hudson</i> , Rapport de conjoncture, mai	2000	RC	QA	F
Benjamin M. (2000). <i>Présentation à la séance de la Commission permanente de l'environnement de la CUM - rapport sur le chauffage au bois - hiver 1998-99</i> , Rapport de conjoncture, avril	2000	RC	QA	F
Benjamin M. (2000). Réunion sur le chauffage au bois avec les intervenants, Rapport de conjoncture, avril	2000	RC	QA	F

FICHES D'INFORMATION (7)

Caya D. (2001). <i>Air quality - forecasting winter dispersion of pollutants</i> , Enviro Tipsheet, Winter 2001.	2001	FI	QA	GP
Environnement Canada (2001). <i>Tempêtes de neige à Montréal/Dorval (1941-2000)</i> . Fiche d'information, Service météorologique du Canada, Région du Québec, janvier 2001, 1 pp	2001	FI	CL	GP
Milton J. (2001). <i>La tempête du siècle - 'Ah ! comme la neige a neigé du 3 au 5 mars 1971 ! - Rapport commémoratif</i> , Environnement Canada, Service météorologique du Canada, Région du Québec, mars	2001	FI	CL	GP
Bonvalot Y., Gagnon C., Benjamin M., Germain A. & T.Dann (2000). <i>Residential wood combustion : summarized results of the 1998-1999 sampling program</i> , 4 pp, avril	2000	FI	QA	GP
Bonvalot Y., Gagnon C., Benjamin M., Germain A. & T.Dann (2000). <i>Le chauffage résidentiel au bois : Résumé des résultats du programme d'échantillonnage de 1998-1999</i> , 4 pp, avril	2000	FI	QA	C
Environnement Canada (2000). <i>Précipitation sur le Québec pour la période allant du 9 au 10 août 2000</i> , Fiche d'information, Service météorologique du Canada, Région du Québec, août, 2 pp	2000	FI	CL	GP
Milton J. (2000). <i>Ah ! Que le froid a gelé sur les hivers enneigés de mon enfance</i> , Fiche d'information pour le site WEB de la Voie Verte d'Environnement Canada-Région du Québec, 3 pp	2000	FI	CL	GP

ANNEXE #23

QUESTIONS FONDAMENTALES À ÊTRE RÉPONDUES PAR LE COMITÉ EXTERNE DE REVUE SUR LA R&D FAITE AU SMC

Question #1 - Les activités de R&D au SMC sont-elles de haute qualité et haute productivité?

As a whole, do MSC R&D objectives and priorities demonstrate leadership in topics of high scientific priority and/or in planning and conducting research programs in collaboration with the rest of the atmospheric scientific community on topics at the forefront of atmospheric research? Is there potential that future MSC research will lead to new discoveries or fundamental advances in the atmospheric and related sciences?

Question #2 - Les activités de R&D au SMC sont-elles pertinentes à son mandat ?

Are MSC R&D activities relevant to its mandate (and EC's mandate), to its clients and partners, to its priorities and external obligations, and to the broader scientific community?

Question #3 - Les résultats de R&D au SMC ont-ils des répercussions sur le développement de politiques et de services à Environnement Canada ?

Question #4 - Quelles sont les répercussions du partenariat en R&D au SMC ?

Within MSC and EC, with universities and other institutions), including participation in and commitments to international programs, to the delivery of the MSC R&D program, services and policy development activities? Is the level of partnerships appropriate?

Question #5 - La livraison du programme de R&D au SMC est-elle possible dans le contexte actuel ?

Given the levels of MSC R&D's financial and human resources for the delivery of the MSC R&D program, services and policy development activities, can the delivery be made? Is the distribution of resources appropriate? Is the level and state of the infrastructure in support of the MSC R&D programs such as supercomputers, aircraft, etc. sufficient to meet the needs of the MSC R&D program, services and policy development?

Question #6 - La R&D au SMC est-elle structurée, ressourcee, MSC R&D structured, resourced, staffed, partnered and managed to meet the scientific and institutional challenges of the near future ?

