

ETUDES A REALISER DANS LE CADRE
DU PROJET -- LES POLLUANTS
AEROPORTES ET LES PLUIES ACIDES



Responsables du projet:
Dr Gilles Robitaille, SCF, Québec
M. Yvan Vignault, DREIQ

Environnement-Canada
Service canadien des Forêts
Québec (SCF)

Direction des Eaux intérieures
Région du Québec (DREIQ)

TD
883,7,C3
R62

DREI

PROBLEMATIQUE

Les sources ponctuelles émettent de fortes doses de polluants qui dépassent souvent les normes fixées par la loi. Les concentrations élevées de ces polluants changent les équilibres naturels des écosystèmes terrestres et aquatiques. Le déséquilibre des systèmes est normalement sévère près de ces sources et l'on peut facilement trouver une relation de cause à effet.

Par contre, la concentration des polluants aéroportés provenant de sources diffuses et lointaines n'excède pas en général les normes conventionnelles. Donc, ces polluants ne sont que rarement détectés et les impacts doivent être déterminés par des méthodes sophistiquées. Les déséquilibres potentiels causés aux écosystèmes ne se produisent qu'à longue échéance, dus à un apport constant de précipitations acides et une accumulation à long terme de substances toxiques.

L'impact des précipitations acides sur les écosystèmes aquatiques est parfois très important car il en résulte une diminution des activités biologiques. Les effets peuvent être identifiés et parfois atténués à moyen terme. D'autre part, les effets de ces mêmes polluants sur les écosystèmes terrestres (forêts, sols), étant plus complexes, ne sont observables qu'à longue échéance. Les symptômes pathologiques ainsi que les réductions de croissance sont très difficiles à détecter.

La recherche des indices de déséquilibres dans ces systèmes doit être "holistique". Il doit donc y avoir une intégration des données écologiques provenant de toutes les études réalisées. A titre d'exemple, puisque les secteurs terrestres et aquatiques sont intimement liés au sec-

teur atmosphérique, il faut donc, au point de départ procéder à une quantification des retombées polluant ces systèmes, et analyser les interrelations chimiques entre le secteur terrestre, le secteur aquatique et le secteur forestier. Une approche pluridisciplinaire est nécessaire pour tenter de dénouer la complexité de ces problèmes. Les études proposées en témoignent.

PROGRAMMATION

L'approche choisie, consiste à étudier intégralement un bassin versant de la forêt boréale. Une étude approfondie d'un système type restreint, dont les résultats sont applicables à une aire géographique est plus souhaitable que de faire un inventaire étendu à toute la province.

Donc, nous devons caractériser selon certains paramètres physico-chimiques, la qualité des composantes du bassin versant retenu, c'est-à-dire:

- 1) l'atmosphère
- 2) les précipitations
- 3) la végétation
- 4) le sol
- 5) les eaux de ruissellement
- 6) les eaux souterraines
- 7) les eaux de surface
- 8) les sédiments

Entre autres choses, nous devons utiliser les données existantes sur les écosystèmes terrestres (rapports pédologiques, études de sensibilité des plantes) et aquatiques (rapport de la qualité des eaux de surface)

pour élaborer des cartes situant, géographiquement, les régions susceptibles d'être affectées par les polluants aéroportés.

Etudes

1. Etude de la sensibilité des écosystèmes terrestres et aquatiques du territoire québécois et de l'est du Canada;
2. Recherche d'un bassin versant favorable;
3. Etude phytosociologique du bassin versant;
4. Etude hydrologique du bassin versant;
5. Bilan des conditions hydriques;
6. Etude du micro et macroclimat du bassin versant;
7. Evolution des paramètres chimiques de la précipitation (pluie et neige) et de l'atmosphère;
8. Evolution des paramètres physico-chimiques de la végétation;
9. Evolution des paramètres physico-chimiques des sols, des eaux souterraines, des eaux de ruissellement;
10. Evolution des paramètres biologiques et chimiques du lac;
11. Evolution des paramètres chimiques de la neige au printemps durant la période de fonte;
12. Intégration des différentes études réalisées et symposium sur les pluies acides au Québec.

Etude 1. Sensibilité du territoire

Secteur terrestre

Cette étude a pour but de délimiter des zones géographiques montrant la sensibilité ou la susceptibilité des sols et de la végétation aux polluants aéroportés, particulièrement, les pluies acides. A cet effet, les données existantes furent interprétées et des cartes élaborées. Les rapports pédologiques du Québec furent aussi analysés. Cette analyse a pour but d'élaborer des indices de sensibilité des sols.

Responsable: SCF

Exécutant: SCF

Coût de l'étude: .5 année(s)/homme + 1 K.

Publication d'un rapport: décembre 1979

Secteur aquatique

Nous avons pris connaissance des résultats de l'analyse de l'eau effectuée par les différents intervenants en la matière au cours des dernières années. Au Québec, le ministère des Richesses naturelles, le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Parcs Canada, Mines et Relevés techniques, l'Office de biologie du Québec (MTCP) et la SEBJ sont les principales sources de données existantes.

Nous avons fait un premier choix de données et les comparaisons s'avèrent plutôt difficiles du fait des méthodes différentes d'analyse employées. L'interprétation des données est en cours.

Responsable: DREIQ

Exécutant: DREIQ

Coût du projet: .3 année(s)/homme + 1 K.

Publication d'un rapport: février 1980

Etude 2. Recherche d'un bassin versant favorable

Depuis avril 1979, un effort concerté fut entrepris pour choisir un site approprié et conforme aux exigences du projet. Un site approprié veut dire la sélection d'un bassin versant à échelle réduite et où la forêt est nettement de type boréal, l'essence dominante étant le sapin baumier.

Des représentants de différents services du ministère, du Centre canadien des Eaux intérieures à Burlington et de la région du Québec, du Service canadien des Forêts à Ottawa et de la région du Québec, du Service d'Environnement atmosphérique de Toronto et de représentants de l'Université du Québec (INRS-Eaux) et de l'Université Laval, ont été impliqués dans la recherche d'un site favorable pour y effectuer une étude intégrée concernant les effets des précipitations acides sur les écosystèmes forestiers, terrestres et aquatiques.

Les bassins versants visités étaient localisés dans le Parc national de la Mauricie (Lac Edouard, Lac à la Pêche), la Réserve faunique Saint-Maurice (Lac Huguette, Lac Normand, Lac Inman), la Forêt Montmorency (Lac Laflamme) et dans la réserve écologique Tantaric (Lac Tantaric). Des relevés préliminaires ont été prélevés à chacun de ces endroits.

Des nombreux bassins visités, celui du Lac Laflamme à la Forêt Montmorency semble le plus approprié.

Responsable: SCF, DREIQ

Exécutant: SCF, DREIQ

Coût de l'étude: .1 année(s)/homme + .8 K.

Publication d'un rapport: néant

Terminé

Etude 3. Phytosociologie du bassin versant

Les rapports existants seront interprétés et intégrés aux relevés des places échantillons. Une carte détaillée du bassin versant sera tracée.

Responsable: SCF

Exécutant: SCF

Coût de l'étude: 0.3 année(s)/homme + 0.3 K.

Publication d'un rapport: octobre 1980

Etude 4. Hydrologie du bassin versant

Cette étude vise à identifier et quantifier toutes les composantes majeures du bassin versant choisi.

Responsable: DREIQ, SCF

Exécutant: Contrat

Coût de l'étude: 10 K.

Publication d'un rapport: 4 rapports d'étapes hivers 1980-83

Etude 5. Bilan des conditions hydriques

Une évaluation des rapports entre l'entrée et la sortie des principaux éléments chimiques dans le milieu aquatique sera entreprise.

Responsable: DREIQ

Exécutant: DREIQ

Coût de l'étude: à déterminer

Publication d'un rapport: hiver 1983.

Etude 6. Etude du climat

L'étude du micro et macroclimat de la Forêt Montmorency et du bassin versant du Lac Laflamme, est importante. L'étude fournira des données supplémentaires qui seront employées dans un modèle conceptuel et mathématique.

Responsable: SCF

Exécutant: Contrat, SCF

Coût du projet: 2 K.

Publication d'un rapport: périodique une fois l'an

Etude 7. Physico-chimie de la végétation

Cette étude vise à suivre l'évolution des paramètres physico-chimiques de la végétation. Plusieurs espèces provenant de toutes les strates du bassin versant seront analysées. Les données de cette étude seront aussi utilisées pour déterminer le bilan des éléments nutritifs du bassin versant.

Responsable: SCF

Exécutant: SCF

Coût de l'étude: 0.5 année(s)/homme + 1 K.

Publication d'un rapport: périodique

Etude 8. Chimie de la précipitation

Une station sur la qualité de l'air et des précipitations dans le cadre du réseau RAP (APN) du Service de l'Environnement atmosphérique sera installée près du site retenu pour les études sur les écosystèmes aquatiques, terrestres et forestiers. Les analyses prévues porteront pour la pluie, sur le pH, SO_4^{--} , NO_3^- , Cl^- , NH_4^+ , Mg^+ , K^+ , P total, échantillonnées à tous les jours, vers 08.00 heures; pour l'air on mesurera le SO_2 , SO_4^{--} , NO_3^- , Cl^- , Na^+ , K^+ , NH_4^+ .

Responsable: EA

Exécutant: EA, SCF

Coût du projet: 30 K installation
14 K annuellement

Durée prévue: 1980 à 1983

Publication d'un rapport: périodique

Etude 9. Physico-chimie des sols

Concomitant à l'étude 7, l'évolution des paramètres physico-chimiques des sols (par lysimétrie) des eaux de ruissellement et souterraines sera suivie. Les données de cette étude seront aussi utilisées pour déterminer le bilan des éléments nutritifs du bassin versant.

Responsable: SCF

Exécutant: SCF

Coût de l'étude: 2 année(s)/hommes + 5 K.

Publication d'un rapport: périodique

Etude 10. Paramètres biologiques/chimiques du lac

Les ions majeurs, les nutriments et les métaux traces seront analysés.

Une étude paléolimnologique des sédiments sera entreprise pour retracer l'histoire des changements physiques, chimiques et biologiques au cours des dernières décennies.

Responsable: DREIQ

Exécutant: à contrat

Coût du sous-projet: à déterminer

Publication d'un rapport: périodique, hiver 1980-1983.

Etude 11. Chimie de la neige

Il est important de connaître la qualité de la neige, surtout durant la fonte au printemps. Le flux d'éléments aux écosystèmes terrestre et aquatique peut être très élevé à cette période de l'année. Ce flux a un temps critique pour la croissance peut contribuer au déséquilibre des systèmes. Les relevés seront faits durant les hivers de 1979-83 et au printemps.

Responsable: DREIQ

Exécutant: DREIQ

Coût de l'étude: environ 5 K.

Publication d'un rapport: périodique

Etude 12. Intégration et symposium

Les principaux responsables se réuniront pour mettre en commun les résultats de leurs études respectives et tenteront d'intégrer leurs conclusions dans des relations d'effets prévisibles des polluants aéroportés sur de longues distances sur les écosystèmes étudiés.

Les résultats du projet seront publiés par l'entremise d'un symposium international.

Responsable: DREIQ, SCF, EA

Exécutant: en coopération

Coût: indéterminé

Publication d'un rapport: à déterminer, hiver 1984

ECHEANCIER DES ETUDES A REALISER

	1979				1980				1981				1982				1983				1984			
	été	aut.	hiv.	prin.	été	aut.	hiv.	prin.	été	aut.	hiv.	prin.	été	aut.	hiv.	prin.	été	aut.	hiv.	prin.	été	aut.	hiv.	prin.
1. Etudes de la sensibilité du territoire (SCF)	_____																							
2. Recherche d'un bassin (SCF, DREIQ)	_____																							
3. Etude phytosociologique (SCF)					_____																			
4. Etude hydrologique (DREIQ)					_____				_____				_____				_____				_____			
5. Bilan des conditions hydriques (DREIQ)									_____				_____				_____				_____			
6. Etude du climat (SCF).									_____				_____				_____				_____			
7. Physico-chimie de la végétation (SCF)									_____				_____				_____				_____			
8. Physico-chimie des précipitations (EA, SCF)									_____				_____				_____				_____			
9. Physico-chimie des sols etc. (SCF).									_____				_____				_____				_____			
10. Paramètres biologiques/ chimiques du lac (DREIQ)									_____				_____				_____				_____			
11. Chimie de la neige (DREIQ)	_____				_____				_____				_____				_____				_____			
12. Intégration et symposium (DREIQ, SCF, EA).	_____				_____				_____				_____				_____				_____			