

TD
888
.PB
647
2000

Étude sur la qualité de l'air ambiant
de La Tuque en 1994

Sommaire exécutif



André Germain

Nathalie Ferland

Bruno Lafortune

Environnement Canada

Direction de la protection de l'environnement, Région du Québec

Enjeux atmosphériques

Montréal (Québec)

2000

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet aurait été impossible sans le support des organismes et des personnes suivantes :

Messieurs Daniel Fauteux et Paul Tessier de la compagnie *Les Cartons Saint-Laurent Inc.*, Messieurs Michel Huot, Gérard Houle et Michel Bisson du Ministère de l'Environnement du Québec, Messieurs Sauriol, Loïselle et Tousignant de la ville de La Tuque, Madame Anne-Marie Carter et Messieurs Jean-François Banville, Dominic Cianciarelli, Gautham Das, Frédéric Gauthier, Dave Halliburton, Bruno Harvey, Jean Tremblay d'Environnement Canada et le personnel des laboratoires du Ministère de l'Environnement du Québec et d'Environnement Canada

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement

© Travaux Publics et Services gouvernementaux, 2000

Numéro de catalogue: EN56-161/2000

ISBN: 0-662-65384-X

Introduction

La papetière *Les Cartons Saint-Laurent Inc.* située à La Tuque, à plus de cent kilomètres au nord de Trois-Rivières, représente le principal employeur industriel de la région du Haut-Saint-Maurice et l'économie de la ville gravite autour d'elle. Cette papetière utilisant le procédé Kraft était une des plus importantes sources de polluants conventionnels à l'atmosphère en 1990 parmi les papeteries situées dans le bassin versant du Saint-Laurent. En 1994, la Direction de la protection de l'environnement d'Environnement Canada et le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec joignaient leurs efforts pour déterminer la qualité de l'air ambiant dans la ville de La Tuque et voir les relations possibles avec la papetière.

Plusieurs produits ont été mesurés dans les gaz prélevés dans la cheminée du four de récupération N° 5 de la papetière, soit les composés organiques volatils (COV), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les dioxines et furannes, les particules, les métaux, les oxydes d'azote (NO_x) et le soufre total réduit (STR). Les émissions de COV émis par l'évent ouest du réservoir de dissolution ont aussi été mesurées. Tous ces produits ont aussi été recherchés dans l'air ambiant de La Tuque (figure 1). Les résultats ont aussi permis de contribuer à certaines initiatives du plan de gestion des oxydes d'azote (NO_x) et des COV en identifiant les principaux COV émis par la papetière et ceux présents dans l'air ambiant. Ces composés sont importants car ils peuvent contribuer à la formation du smog.

Échantillonnage à la source

Moins du tiers (40) de tous les COV (144) recherchés ont été détectés dans les gaz émis par la cheminée du four de récupération N° 5 alors qu'une grande majorité (environ une centaine) l'ont été à l'évent du réservoir de dissolution. Les concentrations s'élevaient à 158^1 et $1039 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement et le toluène représentait près de 90 % des COV mesurés (tableau 1). Les COV totaux mesurés au four de récupération étaient supérieurs à ce qui était mesuré à la papetière située à Howe Sound en Colombie-Britannique (CB) mais inférieurs à Elk Falls, aussi situé en Colombie-Britannique. Il faut noter qu'il y avait plus de produits recherchés dans les échantillons prélevés à La Tuque.

¹ Toutes les données d'émissions sont rapportées à une température de 25 °C, 101,325 kPa et 11 % O_2

Les HAP étaient mesurés à un niveau plus élevé au four de récupération de la papetière de La Tuque (248 ng/m³) qu'à celle d'Howe Sound (4 ng/m³) mais inférieur à ceux mesurés à la cheminée de la chaudière à écorce de la papetière d'Elk Falls. Les dioxines et furannes étaient mesurées à des niveaux semblables à La Tuque (2,33 pg FET/m³) et Howe Sound (3,17 pg FET/m³) alors qu'à Elk Falls la chaudière à écorce émettait beaucoup plus de dioxines et furannes (1195 pg FET/m). Il faut souligner que cette dernière brûlait du bois flotté en eau salée, ce qui favorise la formation de dioxines et furannes. Il y avait plus de particules totales émises à La Tuque (126,5 mg/m³) qu'à Howe Sound (24,3 mg/m³) mais moins qu'à Elk Falls (171 mg/m³). Le sodium et le potassium étaient les principaux éléments mesurés sur les particules émises par le four de récupération n° 5. Ils n'ont pas été recherchés dans les émissions des deux autres papeteries mais le sodium composait 20,8 % de la liqueur noire du four de récupération de la papetière de Howe Sound. En plus des paramètres montrés au tableau 1, les émissions du four de récupération contenaient 54 ppm de NO_x mais moins de 1 ppm de STR. Par contre, le STR était mesuré par *Les Cartons Saint-Laurent Inc.* dans les gaz émis par deux autres fours de l'usine.

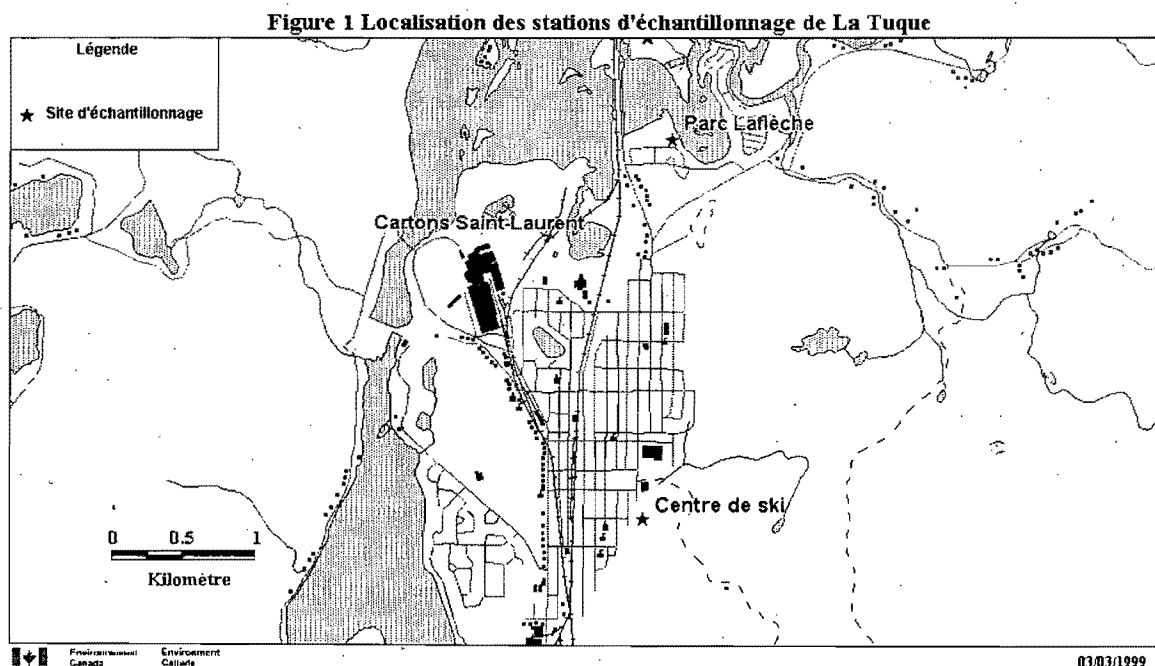


Figure 1 Localisation des stations d'échantillonnage

Tableau 1 Concentrations moyennes des principales familles de produits (ou produits) mesurées au four de récupération n° 5 et à l'évent du réservoir de dissolution de la papetière *Les Cartons Saint-Laurent Inc.* et comparaison avec d'autres papetières

Produit	Cheminée du four de récupération n°5	Évent du réservoir de dissolution	Howe Sound (CB) four de récupération	Elk Falls (CB) chaudière à écorce
COV				
Total ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	158,3	1039	94 ^a	901 ^b
Toluène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125,4	901,6	< 1	> 100
HAP				
Total (ng/m^3)	248	n.a. ^c	4	3300-35 900
Dioxines et furannes totaux				
pg/m^3	635,7	n.a.	n.d. ^d	n.d.
^e pg FET/ m^3	2,33	n.a.	3,17	1195
Particules totales				
mg/m^3	126,5	n.a.	24,3	171

^a: 34 COV mesurés

^b: 37 COV mesurés

^c: n.a. non-analysé

^d: non-disponible

^e: FET; facteur équivalent toxique

Air ambiant

Nous avons mesuré les niveaux de plusieurs produits dans l'air ambiant capté à deux endroits à La Tuque, soit à l'est-nord-est et à l'est-sud-est de la papetière. Les teneurs variant un peu entre les stations mais ces différences n'étaient généralement pas significatives (tableau 2). Les COV, les HAP, les particules d'un diamètre inférieur à $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) et les NO_x étaient représentatifs de ce qui est mesuré en milieu rural ailleurs au Québec ou au Canada. Les particules en suspension totales (PST) se comparaient à ce qui a été mesuré aux stations opérées par le MEF à La Tuque et ailleurs au Québec. Le STR était du même niveau que ce qui est mesuré près des raffineries de l'est de Montréal mais supérieur à ce qui a été mesuré au Cap-de-la-Madeleine. Cinq des 44 métaux analysés aux deux stations représentaient plus de 75 % de l'ensemble des métaux. Ce sont le soufre, le sodium, le silicium, le calcium et le potassium à la station du centre de ski et le soufre, le silicium, le sodium, le potassium et le fer au Parc Laflèche. Il est intéressant de noter que les dix COV présents en plus grande quantité comptaient pour 60 % des 144 COV recherchés (figure 2).

Tableau 2 Valeurs statistiques des différentes familles de produits mesurés à La Tuque en 1994

Produit	n ^a	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
COV (ppb)					
Centre de ski	12	9,8	9,3	6,2	16,3
Parc Laflèche	9	13,2	12,6	5,5	28,6
HAP (ng/m ³)					
Centre de ski	13	19,6	20,6	6,1	35,6
Parc Laflèche	15	20,8	15,3	1,8	64,3
Dioxines et furannes totaux (pg FET/m ³)					
Centre de ski	13	2,96	2,64	1,04	5,67
Parc Laflèche	3	1,18	0,52	0,19	2,83
Particules totales (µg/m ³)					
Centre de ski	13	44,4 ^b	n.d.	24,8	77,0
Parc Laflèche	13	25,6 ^b	n.d.	8,1	88,5
PM ₁₀ (µg/m ³)					
Centre de ski	13	13,9	n.d.	6,5	30,5
Parc Laflèche	13	19,5	n.d.	1,7	80,8
PM _{2,5} (µg/m ³)					
Centre de ski	13	7,5	n.d.	2,3	21,8
Parc Laflèche	13	10,1	n.d.	0,2	50,9
Métaux totaux (µg/m ³)					
Centre de ski	16	2,888	2,422	<l.d.	7,523
Parc Laflèche	16	2,540	1,525	<l.d.	11,477
Autres paramètres mesurés uniquement au centre de ski					
NO _x	^c	0,68	0,28	< l.d. ^d	44,8 ^e
STR	^c	0,8	< l.d.	< l.d.	37,3 ^e

^a: n: nombre d'échantillons

^b: moyenne géométrique

^c: mesuré en continu

^d: inférieur à la limite de détection

^e: maximum horaire

En 1994, la papetière semblait avoir un impact sur les niveaux de certains paramètres présents dans l'air ambiant. Ainsi, les COV et les PST mesurés au parc Laflèche étaient plus élevés lorsque le parc était sous le vent de l'usine. Au centre de ski, ce sont les NO_x et le STR qui montraient des niveaux plus hauts lorsque la station était sous le vent de l'usine. Ces derniers étaient d'ailleurs mesurés uniquement à cette station. Parmi les métaux, les niveaux de potassium augmentaient lorsque le vent soufflait vers les stations; le sodium réagissait de la même façon, mais uniquement au centre de ski alors que le soufre ne semblait pas être

influencé. Les PM_{10} (aux deux stations) et les dioxines et furannes (centre de ski) ne semblaient pas être affectés par la papetière. Cependant, cette dernière n'était pas la seule source de polluants atmosphériques à La Tuque. En effet, le trafic routier et le chauffage résidentiel au bois sont aussi reconnus pour émettre des COV, des dioxines et des furannes, des HAP, des particules et des NO_x dans l'atmosphère.

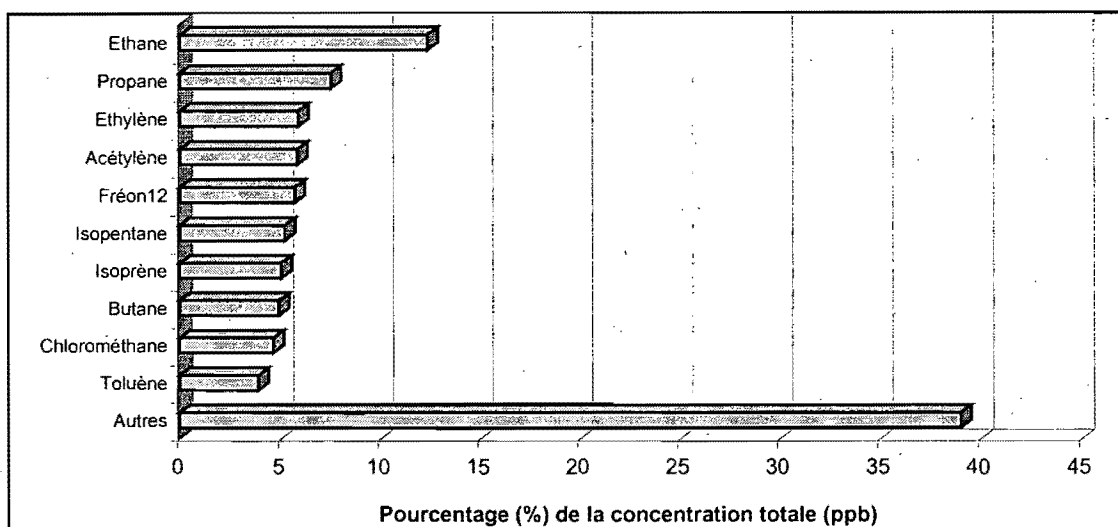
Le potentiel de formation d'oxydants photochimiques calculé aux deux stations de La Tuque était semblable à celui obtenu en milieu rural ailleurs au Québec. Parmi les principaux COV impliqués, nous retrouvions le toluène, composant majeur des COV émis par le four de récupération N° 5 et l'isoprène, produit d'origine naturelle. Nous notions toutefois des différences entre les deux stations. Ainsi, l'isoprène, comptait pour près du quart du potentiel de formation calculé pour la station située au centre de ski, alors qu'il représentait environ 8 % de celui calculé au parc Laflèche. À cet endroit, les xylènes et le toluène étaient les principaux responsables du potentiel calculé.

Respect des normes

Les émissions de dioxines et furannes du four de récupération n° 5 respectaient la limite de 500 pg FET/ m^3 du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) et la norme européenne de 92 pg FET/ m^3 , norme la plus restrictive retrouvée.

Dans l'air ambiant, les concentrations respectaient les différentes normes, critères, limites ou objectifs établis retrouvés dans la littérature. Ainsi, les niveaux maxima de dioxines et furannes s'élevaient à 1 % de la recommandation émise par le Comité aviseur Fédéral-Provincial et à 10 % du critère provisoire québécois. Les particules en suspension totales respectaient les normes annuelle et journalière québécoises et les objectifs de qualité de l'air canadiens. Les PM_{10} ne sont pas réglementées au Canada mais les objectifs canadiens proposés pour les PM_{10} et les $PM_{2.5}$ étaient dépassés à l'occasion. Les États-Unis ont des normes annuelle et journalière pour les PM_{10} et $PM_{2.5}$; aucune valeur ne les a dépassées. Les niveaux de NO et NO_2 mesurés à la station située au centre de ski étaient aussi inférieurs aux normes du Québec ou aux objectifs du Canada qui les concernent. Pour ce qui est des HAP, les niveaux de Benzo(a)Pyrène [ou B(a)P] respectaient le critère annuel québécois.

a) Principaux COV retrouvés dans l'air ambiant du centre de ski



b) Principaux COV retrouvés dans l'air ambiant du Parc Laflèche

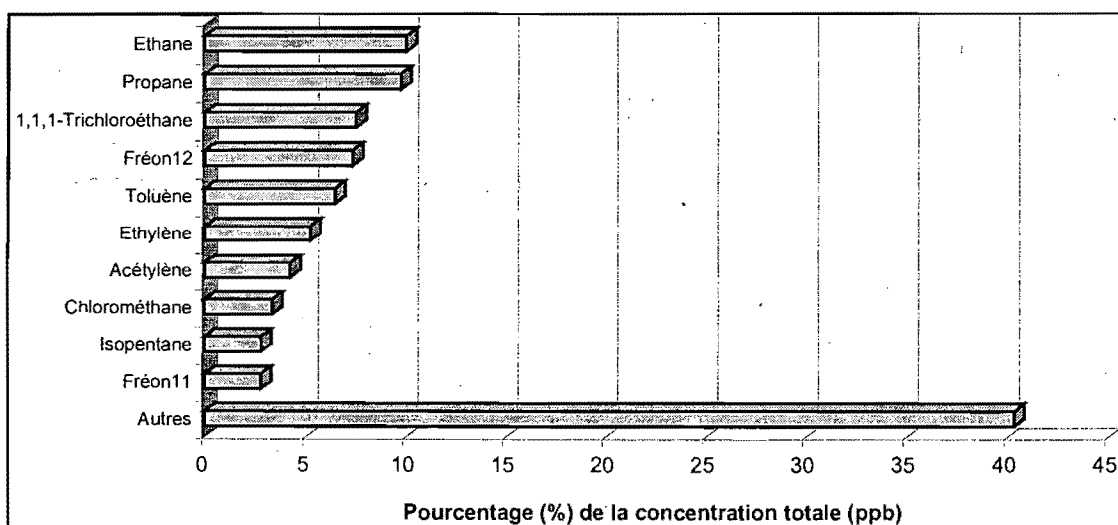


Figure 2 COV retrouvés aux concentrations les plus élevées dans l'air capté au centre de ski (a) et au parc Laflèche (b) de La Tuque

Conclusion

Par ce projet, nous voulions mesurer les émissions d'un équipement important d'une papetière, soit le four de récupération N° 5 chez *Les Cartons Saint-Laurent Inc.*, vérifier s'il y avait un impact significatif sur l'air ambiant et contribuer à certaines initiatives du plan de gestion des NO_x/COV.

En 1994, les émissions de COV, de HAP et de particules du four N° 5 étaient plus élevées que celles d'un four moderne d'une papetière située à Howe Sound en Colombie-Britannique. Pour les dioxines et furannes et les NO_x, les émissions du four de la papetière située à La Tuque étaient plus faibles qu'à Howe Sound. Dans l'air ambiant, on a observé de petites différences dans les niveaux des différents paramètres mesurés aux deux stations mais ces différences n'étaient généralement pas significatives. Les COV, les HAP, les PM₁₀ et les NO_x étaient représentatifs de ce qui est mesuré en milieu rural ailleurs au Québec ou au Canada.

L'examen des données météorologiques a permis de voir que la papetière influençait l'air ambiant. Ainsi, les niveaux de COV et de PST mesurés au parc Laflèche et les NO_x et le STR mesurés au centre de ski étaient plus hauts lorsque les stations étaient sous le vent de l'usine.

Dans l'ensemble, la majorité des normes ou critères considérés étaient respectés à La Tuque. Depuis 1994, *Les Cartons Saint-Laurent Inc.* ont investi environ \$25 millions pour modifier leurs systèmes et traiter les émissions atmosphériques de plusieurs équipements dont les fours de récupération. Ces améliorations ont permis à la papetière de réduire ses émissions. Les conclusions du rapport sont donc valides pour 1994 et la situation qui prévaut depuis les améliorations apportées par la papetière devraient avoir eu un impact bénéfique sur la qualité de l'air de La Tuque.