



**The St. Lawrence
River Valley 1998
Ice Storm:
Maps and Facts**



**La tempête de verglas
de 1998 dans la vallée
du Saint-Laurent :
cartes et faits**



The St. Lawrence River Valley 1998 Ice Storm: Maps and Facts

In early 1998, 3 successive storm fronts dropped as much as 100 millimetres of freezing rain through parts of central and eastern Canada. This ice storm had an impact on millions of people. Hundreds of thousands suffered electricity outages which, in some cases, lasted longer than one month. But other effects were also felt and continue to be: human lives were lost, livestock perished, ecosystems were damaged, economies were disrupted, emergency response systems were strained beyond capacity. In short, the 1998 ICE STORM was an event that will not soon be forgotten.

This Statistics Canada publication gathers a series of six annotated maps and tables illustrating some of the impact the meteorological event had as it stormed through the St. Lawrence River Valley: population, employment, retail sales, land cover, dairy cows and sugar maple taps are illustrated and briefly discussed.

La tempête de verglas de 1998 dans la vallée du Saint-Laurent : cartes et faits

Début 1998, trois cellules orageuses successives ont laissé plus de 100 millimètres de pluie verglaçante sur certaines régions du centre et de l'est du Canada. Cette tempête de verglas a eu un impact sur des millions de personnes. Des centaines de milliers ont subi des coupures de courant, dont certaines ont duré plus d'un mois. Mais la tempête a eu d'autres effets qui se font encore sentir : il y a eu des pertes de vies humaines, du bétail a péri, des écosystèmes ont été abîmés, l'économie a été perturbée et les systèmes d'intervention d'urgence ont été submergés. Bref, on n'est pas près d'oublier la TEMPÊTE DE VERGLAS DE 1998.

La présente publication de Statistique Canada rassemble une série de six cartes annotées qui illustrent certains effets du phénomène météorologique qui a dévasté la vallée du Saint-Laurent. On y présente l'impact sur la population, l'emploi, les ventes au détail, la couverture des terres, les vaches laitières et les entailles des érables à sucre. Les cartes sont accompagnées de brefs commentaires.



Table of Contents

The Storm	1
Population and Power Failure	3
Employment	5
Retail Trade	7
Land Cover	9
Dairy Cows	11
Sugar Maple Taps	13
Methodology	15

Table des matières

La tempête	1
Population et pannes de courant	3
Emploi	5
Commerce de détail	7
Couverture des terres	9
Vaches laitières	11
Entailles d'érables à sucre	13
Méthodologie	15



The Storm

From January 4th, 1998, to the 10th, Canada's attention was focused on the development of a meteorological pattern that would eventually be dubbed the "worst ever (ice storm) to hit Canada in recent history"¹. The total water equivalent of precipitation, which fell mainly as freezing rain but also as ice pellets and snow, exceeded 73 mm in Kingston, 85 mm in Ottawa and 100 mm in areas south of Montréal. By comparison, the largest previous recorded ice storms, that of December 1986 in Ottawa and February 1961 in Montréal, left some 30 to 40 mm of ice, less than half the thickness of the 1998 storm².

As weather conditions unfolded, few understood how far reaching an effect this storm would have on our society: many regular social and economic activities were brought to a halt, necessary day-to-day routines became either impossible or difficult to conduct, human and animal life became endangered. Some 100,000 people had to take refuge in shelters. The sense of urgency, and that of solidarity, grew at a speed only equal to that of the damage left in the wake of the subsequent storm cells. Today, our society is still dealing with the aftermath of the storm.

One of the more significant results of the freezing rain accumulation was the impact it had on electricity transmission lines. As some of these were collapsing under the weight of ice, people were forced out of their houses, businesses were shut down, livestock suddenly became vulnerable, basic services were hindered. Several thousand kilometres of power lines and telephone cables were rendered useless; over 1,000 transmission towers, of which 130 major structures worth \$100,000 each, were toppled; more than 30,000 wooden utility poles, valued at \$3,000 each, were brought down. At the height of the storm, close to 1.4 million customers in Quebec and over 230,000 in Ontario were left without electricity³.

1. David Phillips, senior climatologist and resident climate expert of the Atmospheric Environment Service of Environment Canada, in *The Worst Ice Storm in Canadian History?*, http://www.tor.ec.gc.ca/events/icestorm98/icestorm98_the_worst_e.html.

2. David Phillips, *op. cit.*

3. Canadian Geographic, March/April 1998, pp. 36-37; David Phillips, *op. cit.*

La tempête

Du 4 au 10 janvier 1998, l'attention du pays entier s'est portée sur l'évolution d'un phénomène météorologique que l'on qualifiera finalement de «pire (verglas) qu'aït connu le Canada de mémoire d'homme». ¹ L'équivalent en eau des précipitations, tombées principalement sous forme de pluie verglaçante mais aussi sous forme de grêlons et de neige, a dépassé 73 mm à Kingston, 85 mm à Ottawa et 100 mm dans la région au sud de Montréal. Par comparaison, les plus fortes tempêtes de verglas précédentes, celles de décembre 1986 à Ottawa et de février 1961 à Montréal, avaient laissé de 30 à 40 mm de verglas, soit moins de la moitié de ce qu'a laissé la tempête de 1998.²

Tandis que les éléments se déchaînaient, peu de gens se sont rendus compte de l'ampleur des effets de cette tempête sur notre société : interruption des activités économiques et sociales habituelles, entrave ou obstacle aux tâches journalières, mise en péril de la vie des gens et des animaux. Environ 100 000 personnes ont dû se réfugier dans des centres d'hébergement. Le sens de la gravité de la situation et la solidarité se sont développés aussi rapidement que les ravages étaient enregistrés dans le sillage des cellules orageuses. Aujourd'hui, la société ressent encore les séquelles de la tempête.

Une des conséquences les plus importantes de l'accumulation de verglas a été le coup qu'elle a porté aux lignes de transport d'électricité. Alors que certaines lignes croulaient sous le poids de la glace, les gens se sont vus forcés de quitter leur maison, les entreprises ont dû interrompre leurs activités, le bétail est soudainement devenu vulnérable et les services de base ont été entravés. Des milliers de kilomètres de lignes de transport d'énergie et de câbles de téléphone ont été rendus inutilisables; plus de 1 000 tours de transmission, dont 130 structures importantes valant chacune 100 000 \$, se sont effondrées; plus de 30 000 poteaux de ligne en bois, à 3 000 \$ pièce, se sont brisés. Au plus fort de la tempête, près de 1,4 million de clients au Québec et plus de 230 000 en Ontario manquaient d'électricité.³

1. David Phillips, climatologue principal et expert-résident de ces questions au Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada, *La pire tempête de verglas de l'histoire canadienne*, http://www.tor.ec.gc.ca/events/icestorm98/icestorm98_the_worst_f.html.

2. David Phillips, *op. cit.*

3. Canadian Geographic, mars / avril 1998, pp. 36-37; David Phillips, *op. cit.*



Relief came in part with the deployment of the Canadian Armed Forces, who assisted with emergency measures and the restoration of the power grid. The number of Canadian Forces' personnel of "Operation Recuperation" reached a high of almost 11,000 in Quebec and 5,000 in Ontario, involving some 200 different units¹. This represents the largest peace time deployment of Canadian troops ever. The soldiers teamed up with the personnel of 14 utility companies that came from 6 provinces and 8 American states².

Relief also came from the public at large. Families, friends and indeed whole communities donated time and shared resources, the value of which is unquantifiable. Some measure of the compassion and solidarity shown can be gauged, however, from the results of the Canadian Red Cross' Ice Storm relief operation. By mid-February, the fund had raised over \$10 million³.

Still, it is hard to fully appreciate the pressure felt by people and the environment. The following maps and statistics are an attempt to illustrate some aspects of it.

Le secours est venu en partie avec le déploiement des Forces armées canadiennes, qui ont aidé à l'application des mesures d'urgence et au rétablissement du réseau électrique. Près de 11 000 militaires au Québec et 5 000 en Ontario, appartenant à 200 unités différentes, ont pris part à l'«Opération récupération» lancée par les Forces canadiennes.¹ Il s'agit là du plus grand déploiement jamais vu des Forces canadiennes en temps de paix. Les soldats ont collaboré avec le personnel de 14 compagnies d'électricité, venant de six autres provinces et de huit états américains.²

Le grand public a également contribué à l'organisation des secours. Les familles, les amis et même des communautés entières y ont consacré temps et ressources, dont la valeur n'est pas quantifiable. On peut toutefois se faire une idée de la compassion et de la solidarité qui se sont manifestées d'après les sommes recueillies par l'opération Tempête de verglas de la Croix-Rouge canadienne. À la mi-février, le fonds atteignait plus de 10 millions \$.³

Il est néanmoins difficile d'évaluer pleinement les pressions qu'ont eu à subir les gens et l'environnement. Les cartes et les statistiques suivantes tentent d'illustrer certains aspects de cette question.

1. For comparison purposes, 8,700 Forces personnel participated in the Red River flood relief effort in Manitoba in 1997, and about 450 in the 1996 Saguenay flood relief operation. The cost incurred by the Canadian Armed Forces for the Ice Storm operation was estimated at \$60 million, twice the amount spent during the 1997 flood in Manitoba [The Honourable Art Eggleton, Minister of National Defence, *Ice Storm 1998* Press Release, http://www.dnd.ca/eng/ne/speeches/Ice_s_e.html].

2. Hydro-Québec, http://www.hydro.qc.ca/ice_storm/index.html.

3. In other circumstances, the Canadian Red Cross collected \$30 million for the victims of the Saguenay Floods in 1996, and \$22 million for the 1997 flood in Manitoba [<http://www.redcross.ca/news/icestorm/1998-02-19fe1.htm>; CP / Edmonton Journal, 03/17/1998].

1. À titre de comparaison, 8 700 soldats des Forces armées ont aidé à combattre les inondations de la rivière Rouge au Manitoba en 1997, et 450 soldats ont participé aux opérations du Saguenay en 1996. D'autre part, les coûts encourus par les Forces armées canadiennes pour les opérations de support durant la tempête de verglas ont été estimés à 60 million \$, soit le double du montant dépensé durant les inondations au Manitoba en 1997 [L'Honorable Art Eggleton, Ministre de la défense nationale, communiqué de presse *Crise de verglas 1998*, http://www.dnd.ca/fr/ne/speeches/Ice_s_f.htm].

2. Hydro-Québec, <http://hydro.qc.com/actualite/verglas/index.html>.

3. En d'autres circonstances, la Croix-Rouge canadienne a amassé 30 millions \$ pour les victimes des inondations du Saguenay en 1996, ainsi que 22 millions \$ dans le cas des inondations au Manitoba en 1997 [<http://www.redcross.ca/French/news/icestorm/1998-02-19ff1.htm>; CP / Edmonton Journal, 17/03/1998].



Population and Power Failure

The first map portrays three distinct elements: 1) the areas affected by the freezing rain, classified by thickness of ice accumulation; 2) the distribution of population in the St. Lawrence River Valley; and 3) those municipalities, villages and parishes in which power was not fully restored within a week¹.

As the table indicates, over 18% of Canada's population, or 56% of Quebec's population and 11% of Ontario's population, live within the area where more than 40 mm of freezing rain fell. Moreover, 11% of Quebec's population were subjected to precipitation exceeding 80 mm.

According to the Insurance Bureau of Canada, 535,200 insurance claims had been submitted in early February, totalling approximately \$790 million in damage to cars, homes and other properties. The provincial breakdown is as follows: Quebec, 469,200 claims for an amount exceeding \$616 million; Ontario, 66,000 claims for a total of \$172 million².

Rural communities and peripheral urban areas were hit the hardest. In these locations, most economic activities, such as manufacturing, transportation, communication, wholesale and retail trade, were affected by the storm, although to varying degrees.

1. Hydro-Québec, *Liste des municipalités*, <http://info-verglas.com/liste.htm>; Municipal Electric Association, *Survey of No. of Customers Without Power on a Daily Basis – Ice Storm in Eastern Ontario*.
2. CP / Maclean's Today, 03/09/1998, *op. cit.*

Population et pannes de courant

La première carte présente trois éléments distincts : 1) les zones touchées par la pluie verglaçante, classées en fonction de l'accumulation de verglas; 2) la distribution de la population dans la vallée du Saint-Laurent; et 3) les municipalités, villages et paroisses où l'électricité n'avait pas été complètement rétablie après une semaine.¹

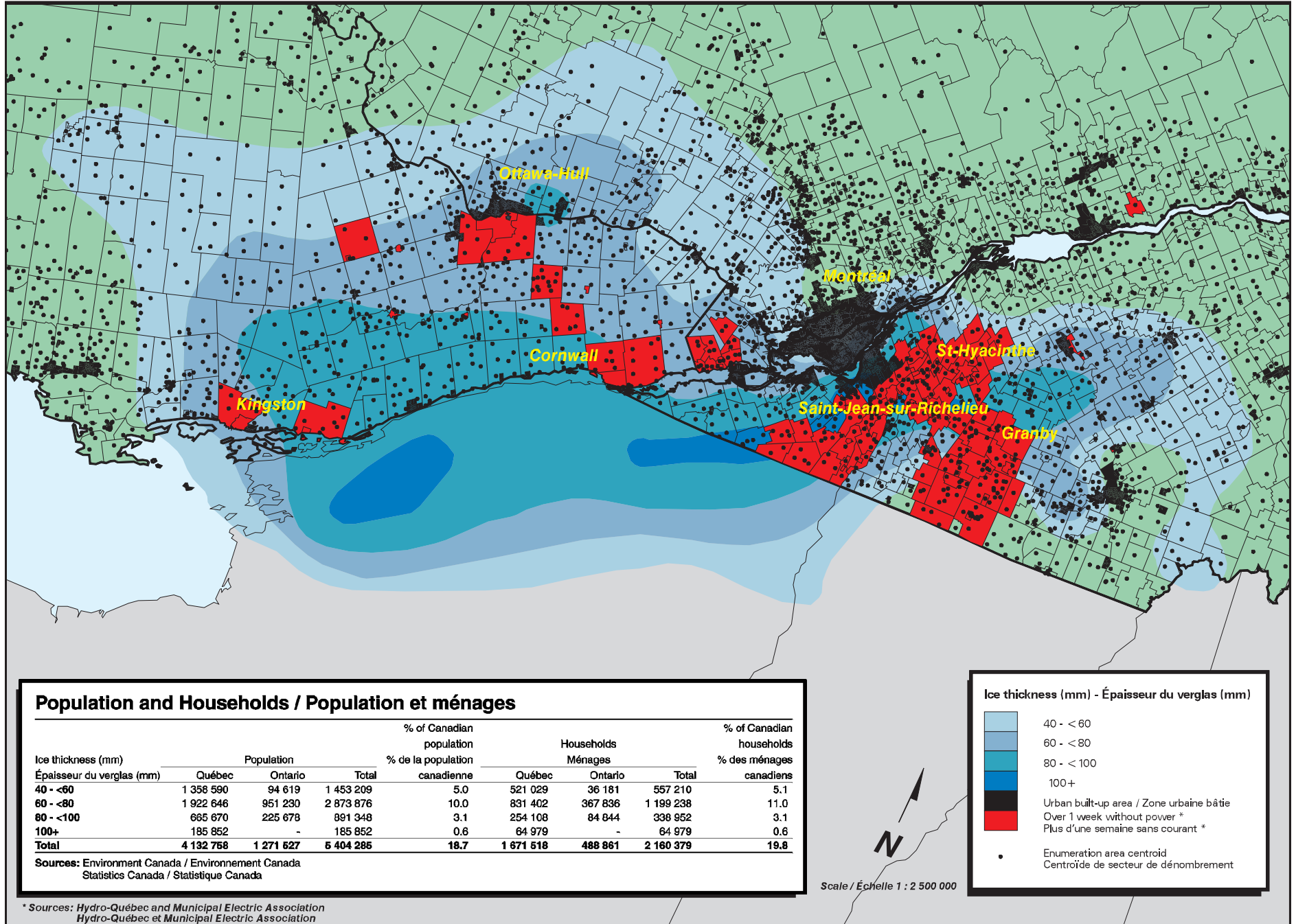
Comme l'indique le tableau, plus de 18 % de la population du Canada, c'est-à-dire 56 % de la population du Québec et 11 % de celle de l'Ontario vivent dans les régions où il est tombé plus de 40 mm de pluie verglaçante. En outre, 11 % de la population du Québec a été exposée à des précipitations dépassant 80 mm.

Selon le Bureau d'assurance du Canada, 535 200 réclamations avaient été soumises au début de février, pour un total d'environ 790 millions \$ en dommages aux véhicules, aux habitations et aux autres propriétés. Le décompte provincial est le suivant : au Québec, 469 200 réclamations d'une valeur totale excédant 616 millions \$; en Ontario, 66 000 réclamations totalisant 172 millions \$.²

Les agglomérations rurales et celles en périphérie des villes ont été le plus durement touchées. Dans ces endroits, la plupart des activités économiques ont été perturbées à divers degrés, qu'il s'agisse de la fabrication, des transports, des communications ou du commerce de gros et de détail.

1. Hydro-Québec, *Liste des municipalités*, <http://info-verglas.com/liste.htm>; Municipal Electric Association, *Survey of No. of Customers Without Power on a Daily Basis – Ice Storm in Eastern Ontario*.
2. CP / Maclean's Today, 09/03/1998, *op. cit.*





* Sources: Hydro-Québec and Municipal Electric Association
Hydro-Québec et Municipal Electric Association

Employment

The ice storm created havoc in many communities. Simple tasks, such as getting to work, became hazardous. Over 2.6 million people were either prevented from getting to work altogether, or impeded in getting there. This represents 19% of all employment in Canada. In the worst hit areas, those which received over 100 mm of freezing rain, close to 50,000 jobs were affected. Hardest hit was Quebec, where over two million workers were affected by the storm and 135 thousand of them lived in municipalities in which power was not fully restored before January 17th, ten days into the storm.

However, most businesses managed to keep going, apart from a few days of lost production. Also, over 80% of production occurred in areas outside the areas hardest hit. As a result, Canada's economic output declined by a relatively modest 0.7% in January. The combined changes in the electric power and construction industries accounted for close to one-third of January's overall drop in gross domestic product¹. The electric power systems industry alone plunged by 14.2%. Most other industries also declined in January. Overall, goods-producing industries fell by 1.4%. Nineteen of the 22 major industry groups, accounting for almost 80% of manufacturing, declined². These figures represent only output losses. Wealth losses remain to be measured.

In contrast, some manufacturers benefited directly from the storm, including makers of telephone poles, batteries and specialized electrical equipment.

1. In other respects, the Conference Board of Canada has forecast that the ice storm would result in a short-term loss of \$1.6 billion for Canada's economic output, of which \$1.4 billion in Quebec and \$200 million in Ontario. Economic losses for Montréal and Ottawa were estimated respectively at \$585 million and \$114 million [The Conference Board of Canada, *Economic Impact of the 1998 Ice Storm*, <http://www.conferenceboard.ca/web/linx/noframes/online/releases/eicoice.htm>].

2. Statistics Canada, *The Daily*, 03/31/1998.

Emploi

La tempête de verglas a bouleversé nombre de collectivités. Des tâches aussi simples que se rendre au travail sont devenues périlleuses. Plus de 2,6 millions de personnes ont été empêchés de travailler ou ont eu de la difficulté à se rendre au travail. Cela représente 19 % de l'emploi total au Canada. Dans les zones les plus durement frappées, celles ayant reçu plus de 100 mm de pluie verglaçante, près de 50 000 emplois ont été affectés. La plus grande perturbation est survenue au Québec, où deux millions de travailleurs ont été affectés par la tempête et 135 000 d'entre eux vivaient dans des municipalités où l'électricité n'avait pas été complètement rétablie le 17 janvier, dix jours après le début de la tempête.

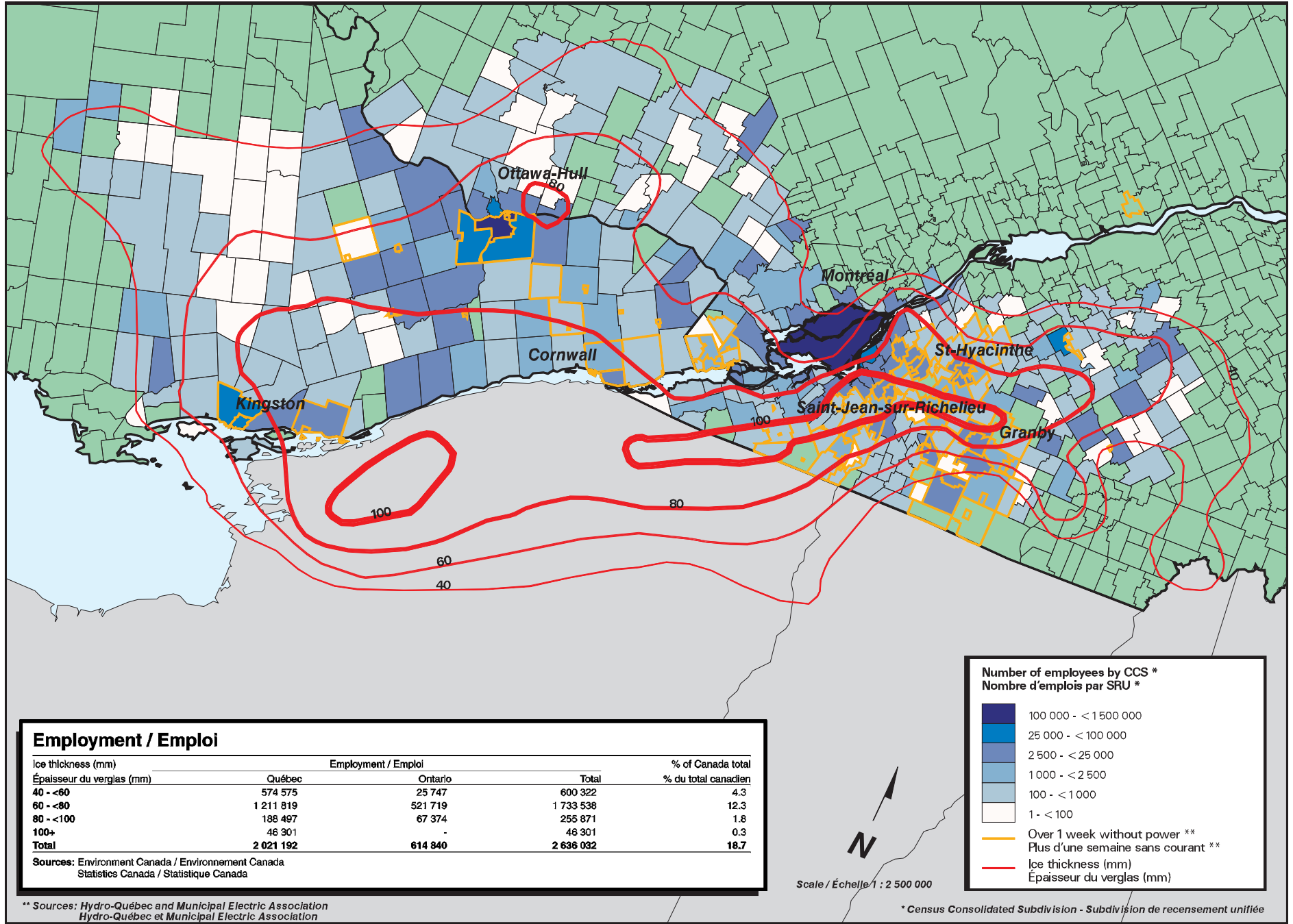
Toutefois, la plupart des entreprises ont réussi à poursuivre leurs opérations, sauf pour quelques jours de production perdue. Également, plus de 80 % de la production se situe en dehors des zones les plus durement touchées. Par conséquent, la production économique canadienne a subi un recul relativement faible de seulement 0,7 % en janvier.¹ La variation combinée dans les industries de l'énergie électrique et de la construction intervient pour près d'un tiers dans le déclin du produit intérieur brut. À elle seule, l'industrie de l'énergie électrique a chuté de 14,2 %. Plusieurs autres branches ont également subi des reculs en janvier. Dans l'ensemble, les branches productrices de biens ont baissé de 1,4 %. Dix-neuf des 22 grands groupes, représentant presque 80 % de l'ensemble de l'industrie manufacturière, ont affiché des baisses.² Ces chiffres se réfèrent uniquement aux pertes de production. Il reste à évaluer les pertes subies par le patrimoine.

En revanche, certains fabricants ont directement profité de la tempête, tels les fabricants de poteaux téléphoniques, de batteries et d'équipement électrique spécialisé.

1. Par ailleurs, le Conference Board du Canada a estimé que la tempête de verglas se traduirait par des pertes à court terme de 1,6 milliard \$ pour le Canada, dont 1,4 milliard \$ au Québec et 200 millions \$ en Ontario. Les pertes économiques pour Montréal et Ottawa ont été estimées respectivement à 585 millions \$ et 114 millions \$ [The Conference Board of Canada, *Economic Impact of the 1998 Ice Storm*, <http://www.conferenceboard.ca/web/linx/noframes/online/releases/eicoice.htm>].

2. Statistique Canada, *Le Quotidien*, 31/03/1998.





Retail Trade

If goods producing industries were affected variously by the storm, so was retail trade. Overall, Canadian retail sales dropped by 1.6% in January¹. Although most of the drop is attributed to one specific factor (motor vehicle sales plunged in January), it is apparent that the storm did have a broad impact on sales. The area that received most of the freezing precipitation (above 40 mm) had about 55% of all retail sales in Quebec in 1995 (the most recent year for which small area retail sales data are available). In comparison, the affected areas accounted for one-ninth of all retail sales in Ontario.

Stores in Quebec have assessed their losses at \$250 million, during the storm and its aftermath². Total retail sales, amounting to \$4.4 billion, declined 5.0% in January³. Not all retailers suffered equally, as Quebec consumers focused their purchases on necessities: food stores, drugstores, general merchandise stores and stores classified as "other retail" (which include hardware stores) experienced an increase in sales. These gains were offset by declines in sales of motor vehicle dealers, furniture stores and clothing stores⁴.

-
1. Statistics Canada, *The Daily*, 03/31/1998.
 2. CP / Maclean's Today, 03/09/1998, *op. cit.*
 3. Statistics Canada, CANSIM matrix 2399, Series 658243, *Monthly Retail Trade Sales, S.A., Quebec Total.*
 4. Statistics Canada, *The Daily*, 03/20/1998.

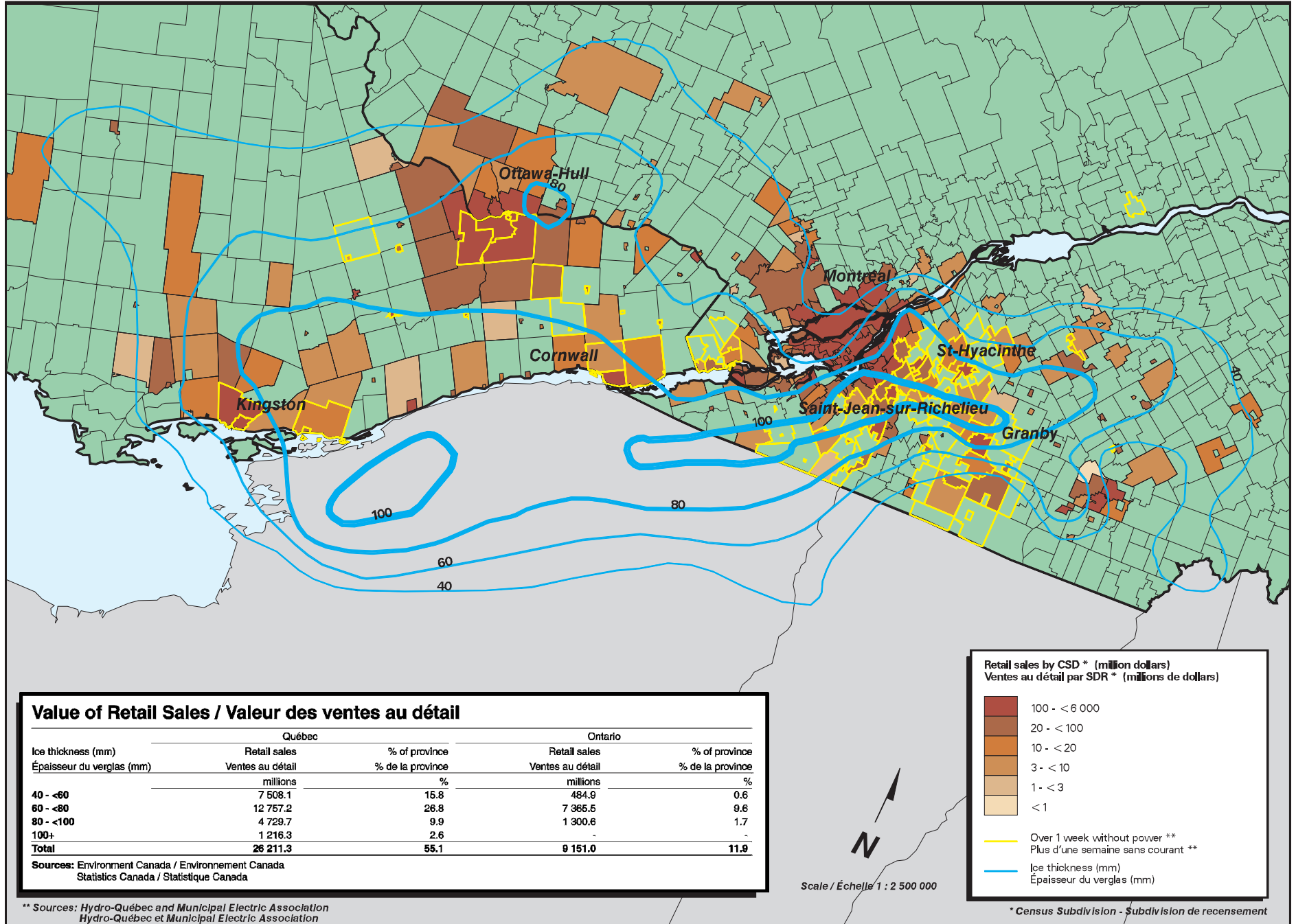
Commerce de détail

Tout comme les branches productrices de biens, le commerce de détail a été affecté à divers degrés par la tempête. Au Canada, les ventes au détail ont diminué de 1,6 % en janvier.¹ Même si on peut attribuer l'essentiel de ce déclin à un facteur particulier (les ventes de véhicules ont fortement chuté en janvier), il est évident que la tempête a eu une incidence importante sur les ventes. La zone ayant reçu le plus de précipitation verglaçante (plus de 40 mm) est celle où se concentraient environ 55 % des ventes au détail au Québec en 1995 (la dernière année pour laquelle les ventes au détail sont disponibles par petite région). Par comparaison, la zone affectée représentait le neuvième du total des ventes au détail en Ontario.

Les magasins du Québec ont chiffré leurs pertes à 250 millions \$ par suite de la tempête et de ses séquelles.² Les ventes au détail, totalisant 4,4 milliards \$, ont chuté de 5,0% en janvier.³ Tous les détaillants n'ont pas été affectés au même degré, les consommateurs québécois limitant leurs achats aux biens essentiels : les magasins d'alimentation, les pharmacies, les magasins de marchandises générales et ceux classés dans la catégorie «autre» (qui englobe les quincailleries) ont connu une hausse de leurs ventes. Ces gains ont été annulés par les baisses des ventes des concessionnaires de véhicules, des magasins de meubles et des magasins de vêtements.⁴

-
1. Statistique Canada, *Le Quotidien*, 31/03/1998.
 2. CP / Maclean's Today, 09/03/1998, *op. cit.*
 3. Statistique Canada, matrice CANSIM 2399, Série 658243, *Ventes mensuelles du commerce au détail, désaisonnalisées, Québec, total.*
 4. Statistique Canada, *Le Quotidien*, 20/03/1998.





Land Cover

The storm had far reaching effects on the urban and natural landscapes. The prolonged freezing rain has damaged millions of trees¹. As seen on the next map, 57% of built-up urban areas in Quebec and 15% in Ontario, together equivalent to 19% of the total urban space of Canada, were subjected to the storm. As a result, the appearance of urban environments was abruptly modified.

Thirty six percent of cropland in Quebec and 22% of cropland in Ontario were located in the 40 mm accumulation zone. Farmers suffered financial losses from damage to barns and equipment, incurred costs in generator rentals and fuel purchases, and lost cattle and other livestock. The ice storm has translated into huge losses for most farmers, especially those involved in sugar bush, orchards and greenhouse operations. Some sugar bush and apple farmers saw the work of generations severely damaged or destroyed. However, the hardest hit were dairy farmers².

1. David Phillips, *op. cit.*

2. Yves Ruel, policy analyst for the Canadian Federation of Agriculture, quoted in Kathleen Harris *The Anatomy of Ice Storm - part 3 of 3*, Ottawa Sun, 01/18/1998.

Couverture des terres

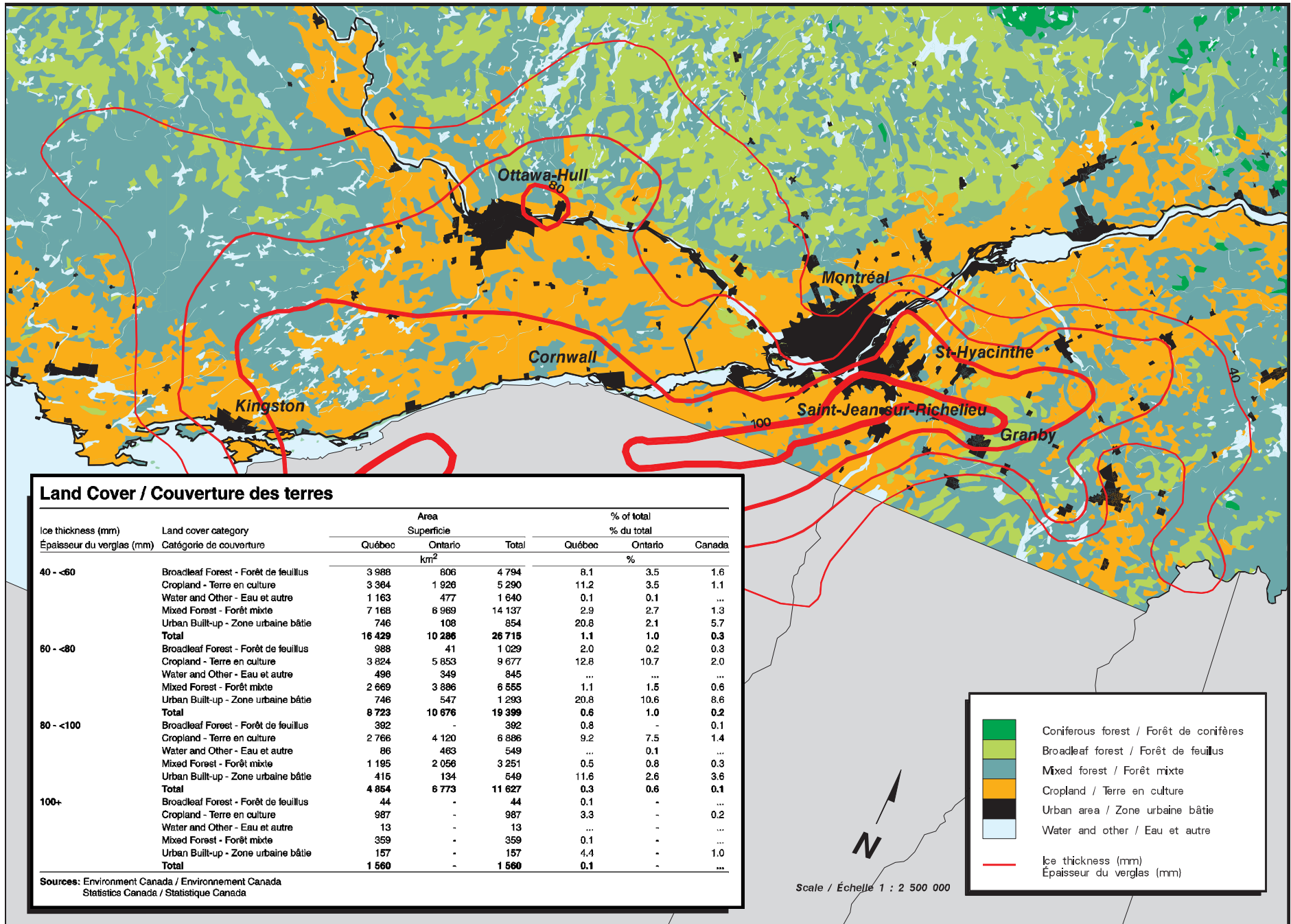
La tempête a eu des effets considérables sur le paysage urbain et le paysage naturel. La pluie verglaçante persistante a endommagé des millions d'arbres.¹ Comme on le voit sur la carte suivante, 57 % de la zone urbaine bâtie du Québec et 15 % de celle en Ontario, qui représentent ensemble 19 % de la zone urbaine bâtie du Canada, ont été touchés par la tempête. Par conséquent, les paysages urbains ont subi un brusque changement.

Trente-six pour cent des terres en culture au Québec et 22 % de celles en Ontario se situent dans la zone de 40 mm d'accumulation. Les fermiers ont subi des pertes financières par suite des dommages aux étables et à l'équipement, ont encouru des frais pour la location de génératrices et l'achat de carburant, et ont vu périr des bovins et d'autres types de bétail. La tempête de verglas s'est soldée par des pertes considérables pour la plupart des agriculteurs, notamment les exploitants d'érablières, de vergers et de serres. Certains acériculteurs et pomiculteurs ont vu le fruit du travail de plusieurs générations être sérieusement endommagé, voire anéanti. Les plus sérieusement touchés ont toutefois été les producteurs de lait.²

1. David Phillips, *op. cit.*

2. Yves Ruel, analyste des politiques pour la Fédération canadienne de l'agriculture, cité dans Kathleen Harris *The Anatomy of Ice Storm - part 3 of 3*, Ottawa Sun, 18/01/1998.





Sources: Environment Canada / Environnement Canada
Statistics Canada / Statistique Canada

Scale / Échelle 1 : 2 500 000

■ Coniferous forest / Forêt de conifères
■ Broadleaf forest / Forêt de feuillus
■ Mixed forest / Forêt mixte
■ Cropland / Terre en culture
■ Urban area / Zone urbaine bâtie
■ Water and other / Eau et autre
— Ice thickness (mm)
— Épaisseur du verglas (mm)

Dairy Cows

The geographical extent of the storm was such that almost one quarter of all dairy cows in Canada were located in the affected areas. Some 274 thousand dairy cows were in the area of potential or actual power outages; 60% of these were in Quebec.

The main worry of dairy cattle owners as a result of the power outages is that cows that are not milked regularly become vulnerable to mastitis, an infection of the udder. Apart from the monetary losses associated with dumping milk, they faced other short term problems such as finding generators and fuel, and getting mechanised milking systems up and running. Over 10 million litres of milk, valued at \$5 to \$6 million¹, had to be dumped during the week of the storm, mainly because processing plants were shut down. Some relief came as Canadian dairy farmers were able to send 1.5 million litres of milk for processing in American facilities. The milk was subsequently returned to Canada for consumption. Also, co-operation in the supply chain managed to maintain the flow of some of the milk to local processing plants. While the decline in the production of the dairy industry in January would prove to be relatively small, there remains a concern that dairy cows who endured power outages may never attain their pre-storm level of productivity.

1. Bill Mitchell, spokesman for the Dairy Farmers of Ontario, quoted in Kathleen Harris *The Anatomy of Ice Storm - part 2 of 3*, Ottawa Sun, 01/18/1998; *Ice storm had potential to cripple Canadian food production*, http://www.canoe.ca/CNEWSIceStorm/feb3_icestorm.html.

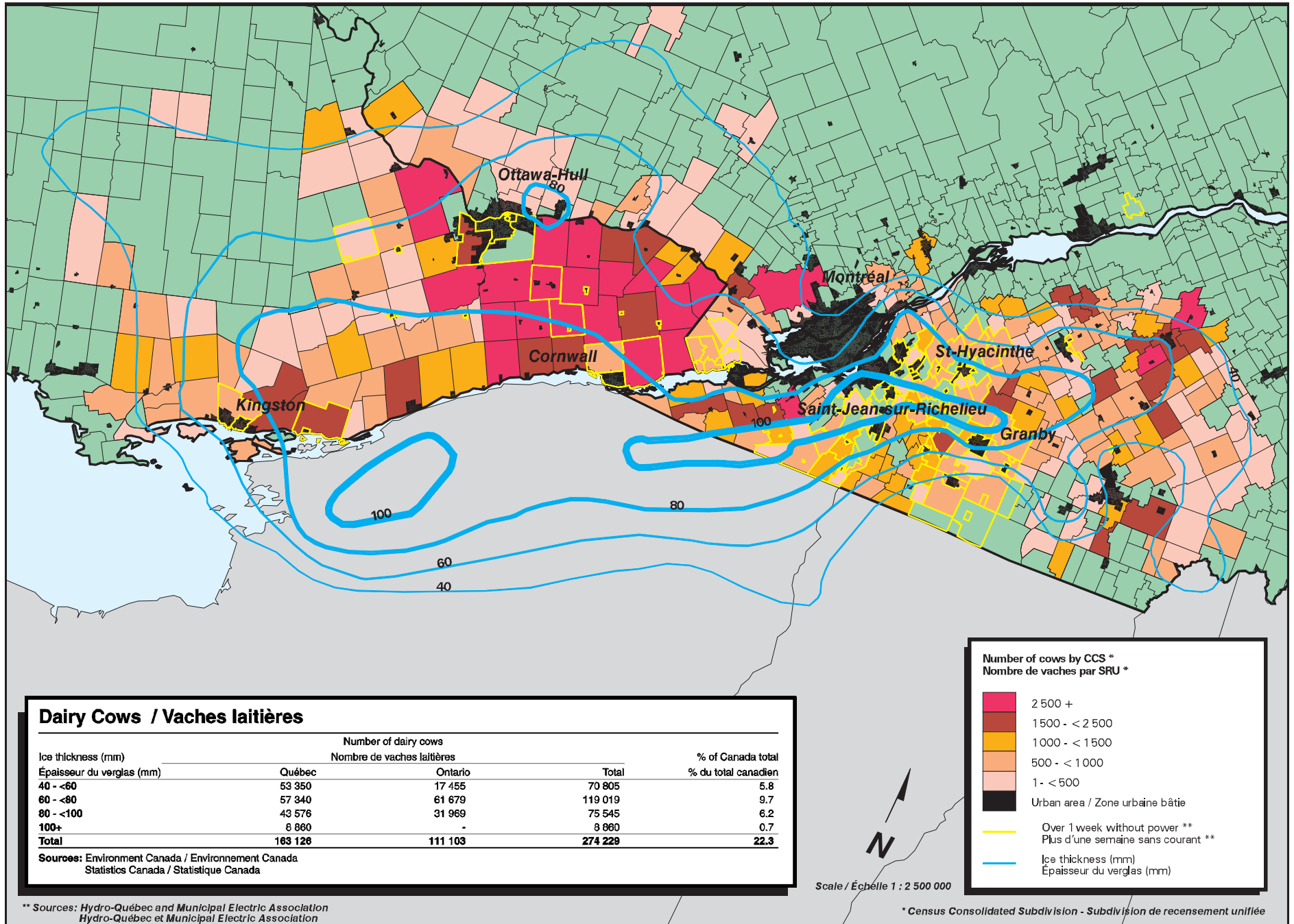
Vaches laitières

La tempête a eu une telle extension géographique que presque un quart du cheptel de vaches laitières du Canada se trouvait dans les régions affectées. Il y avait quelque 274 000 vaches laitières dans les zones touchées par des pannes de courant, dont 60 % au Québec.

La principale crainte des propriétaires de vaches laitières par suite des pannes de courant, c'est que les vaches qui ne sont pas traitées régulièrement sont sujettes à la mammites, une infection du pis. Outre les pertes monétaires résultant du déversement du lait, ils ont fait face à d'autres problèmes à court terme, tels trouver des génératrices et du carburant et faire fonctionner les postes de traite mécanisés. Pendant la semaine de la tempête, il leur a fallu se débarrasser de plus de 10 millions de litres de lait, d'une valeur de 5 à 6 millions \$¹, principalement parce que les usines de traitement étaient fermées. Les fermiers canadiens ont reçu un certain secours lorsqu'ils ont pu faire traiter 1,5 million de litres de lait dans les installations américaines. Ce lait a par la suite été renvoyé au Canada pour y être consommé. La coopération qui s'est organisée dans la chaîne d'approvisionnement a aussi permis d'écouler une certaine quantité de lait dans les usines de traitement locales. Bien que la baisse de production dans l'industrie laitière en janvier se soit avérée relativement faible, il est à craindre que les vaches laitières qui ont souffert des coupures de courant ne soient plus jamais aussi productives qu'auparavant.

1. Bill Mitchell, porte-parole pour Dairy Farmers of Ontario, cité dans Kathleen Harris *The Anatomy of Ice Storm - part 2 of 3*, Ottawa Sun, 18/01/1998; *Ice storm had potential to cripple Canadian food production*, http://www.canoe.ca/CNEWSIceStorm/feb3_icestorm.html.





Number of cows by CCS *
Nombre de vaches par SRU *

- 2 500 +
- 1 500 - < 2 500
- 1 000 - < 1 500
- 500 - < 1 000
- 1 - < 500
- Urban area / Zone urbaine bâtie
- Over 1 week without power **
Plus d'une semaine sans courant **
- Ice thickness (mm)
Épaisseur du verglas (mm)

Ice thickness (mm) Épaisseur du verglas (mm)	Number of dairy cows Nombre de vaches laitières			% of Canada total % du total canadien
	Québec	Ontario	Total	
40 - <60	53 350	17 455	70 805	5.8
60 - <80	57 340	61 679	119 019	9.7
80 - <100	43 576	31 969	75 545	6.2
100+	8 880	-	8 880	0.7
Total	163 128	111 103	274 229	22.3

Sources: Environment Canada / Environnement Canada
 Statistics Canada / Statistique Canada

Scale / Échelle 1 : 2 500 000

* Census Consolidated Subdivision - Subdivision de recensement unifiée

** Sources: Hydro-Québec and Municipal Electric Association
 Hydro-Québec et Municipal Electric Association

Sugar Maple Taps

Another rural industry seriously affected by the ice storm is the \$120 million a year maple syrup industry¹. More than 23% of the 21 million sugar maple taps in Quebec were located in areas where more than 40 mm of freezing rain fell. In Ontario, 285 thousand taps were located in the 40 mm area. In total, more than 22% of all taps in Canada were subjected to the weight of over 40 mm of ice.

The devastation will be felt for a long time. Not only has the number of tree taps been sharply reduced by the ice storm, but sap flow will be affected for decades in remaining trees, because millions of tree branches were damaged. This stems from the fact that sugar maples located in groomed wooded areas grow larger than their “natural” counterparts and therefore become overly exposed to the effects of freezing precipitation. Furthermore, the build up of ice and falling branches have destroyed many of the pipes which channelled the sap. Finally, while the general population was enjoying the mild February weather, the warm temperature caused the sap to flow earlier than normal, requiring many producers to begin collection before they were ready.

Some of Quebec’s maple syrup producers, who account for 70% of the world supply, had much of their sugar bush completely destroyed². The Ontario Maple Syrup Producers Association estimates that it could take 30 to 40 years before production in eastern Ontario is back to normal³.

1. *Ice storm had potential to cripple Canadian food production, op. cit.*
2. David Phillips, *op. cit.*
3. Dawn Walton, Ottawa Citizen, 03/15/1998.

Entailles d’érables à sucre

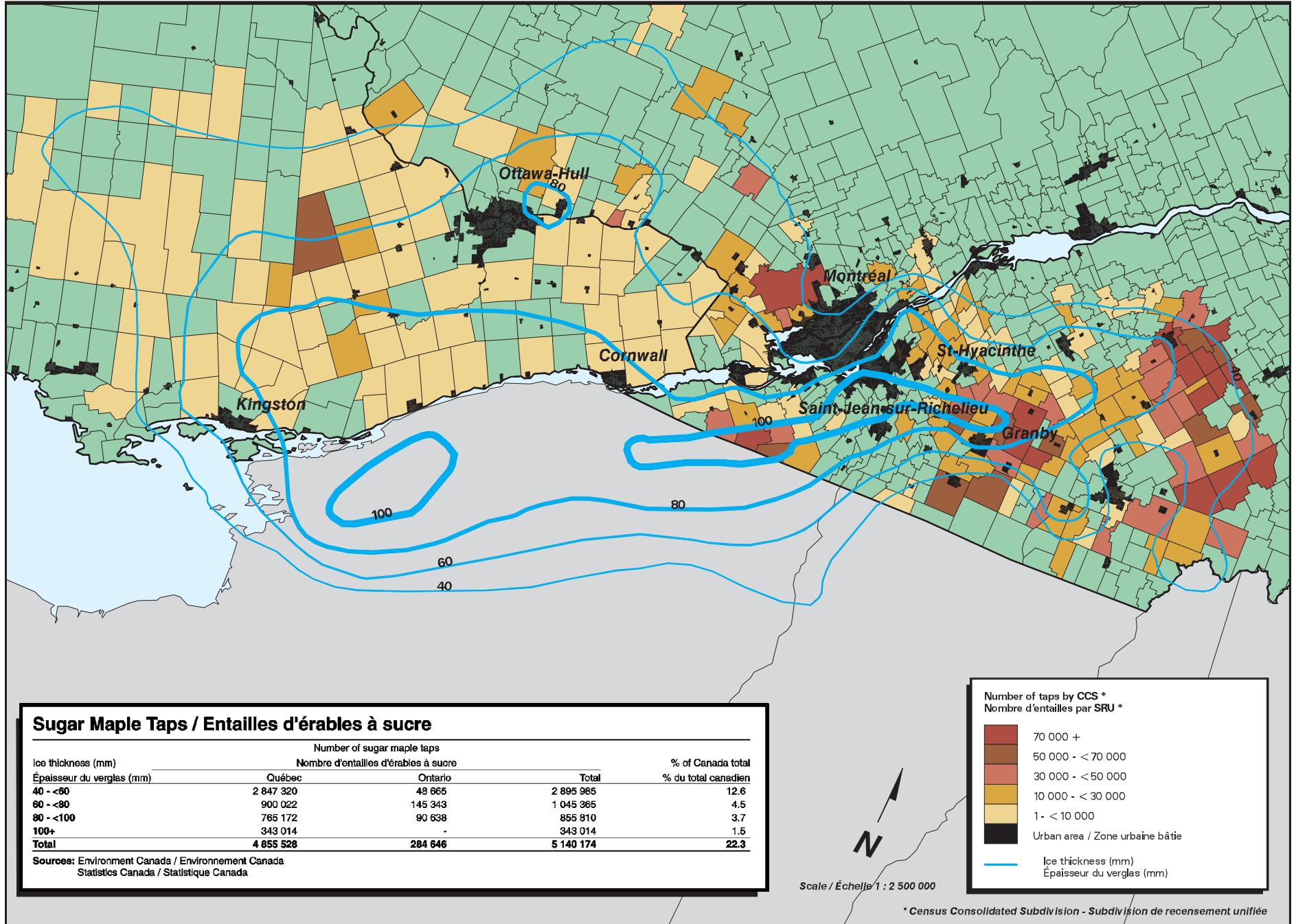
Une autre activité agricole gravement touchée par la tempête de verglas est l’industrie du sirop d’érable dont les ventes atteignent 120 millions \$ par an.¹ Plus de 23 % des 21 millions d’entailles d’érables à sucre au Québec étaient situées dans les zones qui ont reçu plus de 40 mm de pluie verglaçante. En Ontario, 285 000 entailles se trouvaient dans cette zone de 40 mm. Au total, plus de 22 % de toutes les entailles d’érables au Canada ont été exposées à plus de 40 mm de pluie verglaçante.

La dévastation va se faire sentir pendant longtemps. Non seulement le nombre d’entailles a-t-il été considérablement réduit par la tempête, mais l’écoulement de la sève sera affecté pendant des décennies dans les arbres restants, car les branches ont été abîmées par millions. Cela tient à ce que les érables situés dans des zones boisées entretenues deviennent plus gros que leurs voisins «naturels», ce qui les expose davantage aux effets de la pluie verglaçante. De plus, l’accumulation de glace et la chute des branches ont détruit de nombreux tuyaux par où s’écoulait la sève. Enfin, alors que la population a apprécié le temps doux qui a régné en février, la température relativement clémente a eu pour effet de faire couler la sève plus tôt que d’habitude, obligeant plusieurs producteurs à la recueillir avant d’être réellement prêts pour le faire.

Certains des acériculteurs du Québec, dont la production représente 70 % de la production mondiale, ont vu leur érablière complètement détruite.² L’Ontario Maple Syrup Producers Association estime qu’il faudra probablement entre 30 et 40 ans pour que la production revienne à son niveau normal dans l’est de l’Ontario.³

1. *Ice storm had potential to cripple Canadian food production, op. cit.*
2. David Phillips, *op. cit.*
3. Dawn Walton, Ottawa Citizen, 15/03/1998.





Sugar Maple Taps / Entailles d'érables à sucre

Ice thickness (mm) Épaisseur du verglas (mm)	Number of sugar maple taps Nombre d'entailles d'érables à sucre			% of Canada total % du total canadien
	Québec	Ontario	Total	
40 - <60	2 847 320	48 665	2 895 985	12.6
60 - <80	900 022	145 343	1 045 365	4.5
80 - <100	765 172	90 638	855 810	3.7
100+	343 014	-	343 014	1.5
Total	4 855 528	284 646	5 140 174	22.3

Sources: Environment Canada / Environnement Canada
 Statistics Canada / Statistique Canada

**Number of taps by CCS *
 Nombre d'entailles par SRU ***

- 70 000 +
- 50 000 - < 70 000
- 30 000 - < 50 000
- 10 000 - < 30 000
- 1 - < 10 000
- Urban area / Zone urbaine bâtie

Ice thickness (mm)
 Épaisseur du verglas (mm)

Scale / Échelle 1 : 2 500 000

* Census Consolidated Subdivision - Subdivision de recensement unifiée

Methodology

The idea underlying the creation of this publication was two-fold: first, the product was meant to provide answers to the general public who might have questions regarding this unusual climatic event. Second, it was created as an analytical product which would be useful to both decision-makers and researchers who need quantitative information. Consequently, in order to satisfy both demands, it was decided to produce a series of six maps illustrating relevant socio-economic issues, and to tabulate basic statistics to provide contextual information on these issues. The following information outlines technical specifications for the maps.

- **Themes:** themes were chosen upon according to the most important issues at the time of the storm, and are by no means meant to describe all implications of the ice storm.
- **Base map:** the geographical extent of this study is restricted to the St. Lawrence River Valley, and more specifically, to the area which received a minimum of 40 mm of freezing rain. Green areas on each map represent Canadian territory located either outside the storm area, or inside the storm area if there is no data to plot or if the data is suppressed for confidentiality reasons. It should be noted that only data in those areas which have received over 40 mm of freezing rain are shown. The grey portion represents the United States.
- **Freezing rain:** all freezing rain information on the maps was compiled using a preliminary ice accumulation map produced by Environment Canada's Atmospheric Environment Service. The preliminary map was last updated March 4th and represents freezing rain accumulation between January 4th and 10th 1998. The 40 mm contour was utilised by Environment Canada because it represents an historical accumulation of freezing rain in Canada.

Méthodologie

Cette publication a été créée afin de répondre à un double objectif : en premier lieu, le produit fournit au public des réponses à certaines questions découlant de cet événement climatique inhabituel; en second lieu, la publication peut répondre aux besoins en information quantitative des décideurs et chercheurs. Afin de répondre aux deux objectifs, il a été décidé de produire une série de six cartes illustrant certaines questions socio-économiques, et de calculer des statistiques de base afin de fournir de l'information contextuelle sur celles-ci. Les informations suivantes décrivent les spécifications techniques considérées lors de la réalisation des cartes.

- **Thèmes :** les thèmes ont été choisis en raison d'événements et situations considérés parmi les plus importants au moment de la tempête. Ils ne doivent pas être interprétés comme résumant l'ensemble des différentes conséquences de la tempête.
- **Carte de base :** l'étendue géographique de cette étude se limite à la vallée du Saint-Laurent, et plus précisément à la région qui a reçu un minimum de 40 mm de pluie verglaçante. Les régions en vert représentent le territoire canadien situé soit 1) à l'extérieur de la zone de précipitation de 40 mm et plus, 2) à l'intérieur de la zone s'il n'y a aucune donnée à cartographier, ou 3) à l'intérieur de cette même zone si certaines données doivent être supprimées pour des raisons de confidentialité. Il est à noter que les données ne sont présentées que pour les secteurs ayant reçu plus de 40 mm de pluie verglaçante. Les portions en gris représentent le territoire des États-Unis.
- **Pluie verglaçante :** l'information concernant l'accumulation de pluie verglaçante présentée dans cette publication a été compilée à partir d'une carte préliminaire d'accumulation de verglas produite par le Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. La carte date du 4 mars 1998, et représente l'accumulation de verglas entre le 4 et le 10 janvier 1998. L'isoligne de 40 mm a été utilisée par Environnement Canada puisqu'elle représente une accumulation exceptionnelle de verglas qui dépasse toute statistique historique au Canada.



In order to make map reading easier, some details were not mentioned on the maps. They are described below.

Population and Power Failure: the boundaries which appear on this map are census sub-division (CSD) boundaries. Population figures were taken from the 1996 Population Census. They were aggregated to the enumeration area (EA, one level below CSD), and compiled by ice zone. The EA centroids (or representative points) were plotted to depict population distribution: each dot represents a number of households which varies between a minimum of 125 in rural areas and a maximum of 375 in metropolitan areas. Electrical outage information was derived from two sources. First, Hydro-Québec released data pertaining to Quebec municipalities, villages and parishes in which electricity was not fully restored within 7 days, starting on January 12th, 1998 (*Liste des municipalités*, <http://info-verglas.com/liste.htm>). Second, the Municipal Electric Association released Ontario data for townships in which power was not fully restored within 7 days, starting on January 7th, 1998 (*Survey of No. of Customers Without Power on a Daily Basis – Ice Storm in Eastern Ontario*). The data were linked to CSD boundaries, and mapped.

Employment: employment statistics which appear in the table were derived from employment ratios in the Business Register (BR) and monthly labour force data. The data on the map is represented at the CCS level (Census Consolidated Subdivision, one level above CSD). The CCS level was chosen because BR data is geo-referenced with postal codes, which can cut across CSD boundaries but not across CCS boundaries, making the CCS the best level to represent data identified by six digits postal codes.

Retail Sales: retail sales statistics are 1995 annual sales of incorporated business data compiled by the Distributive Trades Division. The data were mapped at the CSD level, after the application of proper confidentiality rules.

Land Cover: the land coverage statistics were produced by overlaying a Natural Resources Canada vegetation cover satellite image with urban area data and the ice coverage.

Afin de faciliter la lecture des cartes thématiques, certains détails n'ont pas été mentionnés sur celles-ci. Ils sont décrits dans les paragraphes suivants.

Population et pannes de courant : les frontières qui apparaissent sur cette carte sont celles des subdivisions de recensement (SDR). Les données démographiques sont tirées du recensement de la population de 1996. Elles ont été agrégées par secteur de dénombrement (SD, un niveau inférieur aux SDR), et compilées par zone d'accumulation de verglas. Les centroïdes (ou points représentatifs) des SD ont été cartographiés afin d'illustrer la répartition de la population : chaque point représente un nombre de ménages qui varie entre un minimum de 125 dans les régions rurales et un maximum de 375 dans les régions métropolitaines. L'information concernant les pannes de courant provient de deux sources. Premièrement, Hydro-Québec a publié l'information ayant trait aux municipalités, villages et paroisses du Québec pour lesquels le courant ne fut pas complètement rétabli à l'intérieur d'une période de sept jours à partir du 12 janvier 1998 (*Liste des municipalités*, <http://info-verglas.com/liste.htm>). Deuxièmement, la Municipal Electric Association a fourni des données pour les cantons pour lesquels le courant ne fut pas complètement rétabli à l'intérieur d'une période de sept jours à partir du 7 janvier 1998 (*Survey of No. of Customers Without Power on a Daily Basis – Ice Storm in Eastern Ontario*). Ces deux séries ont été associées à leur SDR respective, puis cartographiées.

Emploi : les statistiques sur l'emploi qui apparaissent dans le tableau ont été dérivées de ratios d'emploi provenant du registre des entreprises (RE) et des données mensuelles sur la population active. Les données sur la carte de l'emploi sont représentées au niveau des subdivisions de recensement unifiées (SRU, un niveau supérieur aux SDR). Le niveau SRU est utilisé parce que le RE utilise le code postal pour le géocodage des données, et que les codes postaux peuvent traverser les frontières des SDR mais non celles des SRU. Ce qui fait des SRU le meilleur niveau d'agrégation pour représenter des données identifiées par un code postal à six caractères.

Ventes au détail : les statistiques des ventes au détail représentent les ventes annuelles de 1995 des entreprises incorporées, compilées par la division de la Statistique du commerce. Les données ont été cartographiées au niveau des SDR à la suite de l'application des règles d'usage concernant la confidentialité de données.

Couverture des terres : les statistiques de la couverture des terres ont été produites en superposant une image satellite de la couverture végétale, produite par Ressources naturelles Canada, avec les données des zones urbaines et la couverture de verglas.



Dairy Cows: the dairy cows map was produced by plotting 1996 Census of Agriculture data. The data were mapped at the CCS level, after the application of proper confidentiality rules. However, all data were used to tabulate the statistics.

Sugar Maple Taps: this map was also produced by plotting 1996 Census of Agriculture data. The data were mapped at the CCS level, after the application of proper confidentiality rules. However, all data were used to tabulate the statistics.

Vaches laitières : la carte représentant les vaches laitières a été produite en utilisant des données du recensement de l'agriculture de 1996. Les données ont été cartographiées au niveau des SRU à la suite de l'application des règles d'usage concernant la confidentialité de données. Toutefois, toutes les données sont utilisées dans le calcul des statistiques.

Entailles d'érables à sucre : cette carte a également été produite en cartographiant les données du recensement de l'agriculture de 1996. Les données ont été cartographiées au niveau des SRU à la suite de l'application des règles d'usage concernant la confidentialité de données. Toutefois, toutes les données sont utilisées dans le calcul des statistiques.

For more information, contact François Soulard (613) 951-1777 (Internet: soulfra@statcan.ca) or Doug Trant (613) 951-3829 (trant@statcan.ca) Environment Statistics Program.

Pour plus de renseignements, communiquez avec François Soulard (613) 951-1777 (Internet : soulfra@statcan.ca) ou avec Doug Trant (613) 951-3829 (Internet : trant@statcan.ca) Programme de la statistique de l'environnement.

