

Sel

Patrick Morel-à-l'Huissier

*L'auteur travaille pour le Secteur minier,
Ressources naturelles Canada.
Téléphone : (613) 992-3258*

PRODUCTION ET FAITS NOUVEAUX AU CANADA

En 1994, la production canadienne de sel a été estimée à 11,5 Mt, soit une augmentation de 5,2 % par rapport à 1993. Cette hausse est attribuable principalement à une production plus importante de sel gemme. Les expéditions canadiennes estimées des divers types de sel sont passées à 11,68 Mt en 1994, ce qui représente une progression de 6,2 % par rapport aux expéditions de 10,99 Mt effectuées en 1993. En 1994, les expéditions de l'Ontario ont représenté 58 % du total, soit un peu moins qu'en 1993. Les expéditions de sel gemme ont compté pour 76 % des expéditions totales; elles devancent ainsi les expéditions de sel en saumures (17 %) et de sel raffiné par évaporation (7 %). La valeur unitaire moyenne des expéditions de sel a été estimée à 25,24 \$/t, soit une baisse de 1 % par rapport à celle de 1993. La capacité de production du sel au Canada a très légèrement augmenté en 1994 pour s'établir à 13,28 Mt; le sel gemme a représenté 76 % du total, les saumures captives, 17 % et le sel raffiné, 7 %. En 1994, les mines de sel gemme ont été exploitées à 88 % de leur capacité; les usines d'extraction de saumures captives et les installations de production de sel raffiné ont fonctionné respectivement à 87 et 85 % de leur capacité. Dans l'ensemble, les installations de production de sel ont tourné en moyenne à 88 % de leur capacité, comparativement à 83 % en 1993. Les ventes de produits de sel destinés au déglacage ont été bonnes dans tout le pays pendant la deuxième moitié de l'hiver 1993-1994, en raison de la rigueur du climat. Toutefois, elles ont été anémiques, surtout dans l'est du Canada, au cours de la première moitié de l'hiver 1994-1995 à cause de la douceur du climat et des faibles précipitations.

L'année 1994 a été un point tournant pour l'industrie canadienne des pâtes et papiers, qui est l'un des plus importants utilisateurs finaux de chloralcalis. Les

usines de pâtes ont fonctionné à 94 % de leur capacité en 1994, contre 87 % en 1993. On prévoit qu'elles tourneront presque à capacité en 1995. Les expéditions canadiennes de pâtes, de papiers et de cartons se sont accrues de 9,3 % pour passer à 28,9 Mt en 1994, pendant que les exportations ont bondi de 10 % par rapport à 1993, les marchés asiatiques ayant été les plus importants. D'après l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, les expéditions devraient augmenter de 3,8 % en 1995 pour s'élever à 30 Mt.

Le chlore a encore fait l'objet d'une surveillance quant à son emploi dans les solvants (chlorofluorocarbures), comme désinfectant de l'eau potable et dans le blanchiment de la pâte à papier. Certains dans l'industrie canadienne des pâtes et papiers sont forcés de renoncer à l'emploi du chlore pour pouvoir conserver certains marchés. En Amérique du Nord, d'ici à 1995, on prévoit que la soude caustique représentera 49,0 % de la consommation d'agents chimiques de blanchiment, que la consommation du chlore glissera à 22,5 % et que celle du chlorate de sodium atteindra 20,9 %. Le déséquilibre entre le chlore et la soude caustique pourrait continuer de se corriger en faveur de cette dernière. En 1994, les prix au comptant de la soude caustique ont explosé aux États-Unis, passant de moins de 50 \$ US/t à environ 300 \$ US/t, tandis que les prix du chlore ont continué d'être relativement fermes, soit autour de 250 \$ US/t. Les producteurs de carbonate de sodium anhydre naturel s'implantent aussi sur le marché de la soude caustique, ce qui pourrait avoir comme résultat d'inverser le déséquilibre entre le chlore et la soude caustique. Le marché canadien du polychlorure de vinyle (PVC) et des matières utilisées pour sa fabrication (le dichlorure d'éthylène et le monomère de chlorure de vinyle) a encore souffert de la faiblesse du secteur de la construction; la production de PVC a cependant augmenté d'environ 10 % en raison de l'accroissement de la demande étrangère.

Le chlorate de sodium est considéré comme le principal produit de remplacement dans le processus de blanchiment au chlore dans les usines de pâtes, étant donné qu'il constitue la matière première pour la production de dioxyde de chlore. Aucune nouvelle usine de chlorate de sodium n'a été mise en service en 1994, les usines existantes ayant en effet fonctionné à capacité réduite en 1993. En 1994, la production canadienne de chlorate de sodium a dépassé

d'environ 15 % celle de l'année précédente; elle devrait connaître une croissance similaire en 1995, par suite des prévisions d'une meilleure performance de l'industrie des pâtes et papiers.

Région de l'Atlantique

La production de sel dans les provinces de l'Atlantique provenait d'une mine souterraine de sel gemme située à Pugwash (N.-É.), d'une mine souterraine de potasse et de sel située à Sussex (N.-B.) et d'une installation d'extraction par voie de solution, sise près de Nappan (N.-É.).

En Nouvelle-Écosse, La Société canadienne de Sel, Limitée exploite une mine souterraine de sel gemme située à Pugwash, dans le comté de Cumberland, et dont la capacité nominale est d'environ 1,2 Mt/a. La majeure partie du sel qui en est extrait sert à la fonte de la neige et de la glace. À l'usine de production de sel raffiné, un bassin sous vide à effet quadruple, d'une capacité nominale de 13 t/h, reçoit de la saumure saturée qui est transformée par évaporation en cristaux de sel d'une grande pureté; ces cristaux sont utilisés dans les industries de produits chimiques et alimentaires. La Société canadienne de Sel, Limitée possède également des installations d'ensachage situées à Shelbourne et North Sydney, qui sont utilisées à capacité pour l'ensachage du sel obtenu par évaporation solaire en provenance des installations de cette société localisées dans les Bahamas.

Au Nouveau-Brunswick, la société Potash Corporation of Saskatchewan Inc. (Division du Nouveau-Brunswick) a produit de la potasse et du sel à partir de sa mine souterraine qui se trouve près de Sussex. Le sel est extrait au rythme de 500 000 t/a environ et est vendu surtout dans l'est des États-Unis et du Canada en vertu d'un contrat de vente conclu avec la société Akzo Salt Limited. Selon les estimations, les réserves sont suffisantes pour maintenir ce rythme de production aussi longtemps qu'il y aura de la potasse à extraire, c'est-à-dire pendant au moins 25 ans. En 1994, environ 95 % de la production a été utilisée pour le déglacage des routes et le reste a servi à des applications chimiques. La mine emploie maintenant la méthode intégrée d'utilisation des résidus de sel comme remblai souterrain servant de support dans les exploitations minières de sel et de potasse. Environ 1,5 Mt de résidus de sel traités et de refus de criblage de sel gemme sont envoyés directement à des chantiers actifs de potasse exploités par tranches montantes en vue de servir de remblai. Des boues argileuses et des boues de saumure en excès provenant de l'usine de traitement sont aussi acheminées par des conduites souterraines et déversées dans de grandes cavités créées par l'extraction du sel gemme. Une fois que les solides se sont déposés, la solution de saumure claire est pompée de nouveau à la surface en vue d'être réutilisée. L'opération entière s'effectue en circuit fermé; autrement dit, elle constitue un système sans effluent.

Sifto Canada Inc., une division de la société North American Salt Co., possède une installation d'extraction des saumures par voie de solution à Nappan, dans le comté de Cumberland (N.-É.). Les produits de sel raffiné sont vendus comme sel de table ainsi que comme produits destinés aux pêches et au traitement de l'eau.

Québec

Il y a un seul producteur actif au Québec, la société Mines Seleine Inc., laquelle est située aux Îles-de-la-Madeleine. Les réserves se trouvant au niveau de 173 m sont presque épuisées et elles devraient, selon les prévisions, durer jusqu'à la fin de 1995. Les travaux d'aménagement des niveaux de 255 et 268 m sont parachevés. Les réserves de chaque niveau recèlent environ 8 Mt, ce qui devrait suffire pour environ cinq ans. L'optimisation du circuit de concassage est aussi terminée, ce qui a permis d'accroître le taux de récupération d'environ 5 %. Mines Seleine Inc. appartient à La Société canadienne de Sel, Limitée.

Ontario

En 1994, le sel a été produit à partir de deux mines souterraines de sel gemme, soit les mines de Goderich et d'Ojibway, et à partir des installations d'extraction par voie de solution de Goderich, Windsor et Amherstburg. Le sel est extrait de la formation de Salina.

À Goderich, la société Sifto Canada Inc. a exploité une mine souterraine de sel gemme. Actuellement, l'extraction s'effectue à environ 537 m sous la surface, à 2,5 km au large des côtes du lac Huron. Les réserves sont estimées à 240 Mt, et la mine a une capacité annuelle de production de 3,7 Mt de produits de sel, en hausse de 12 % par rapport à 1993. La mine a poursuivi sa conversion à la méthode d'exploitation par gradins; cette conversion devrait être achevée d'ici le printemps de 1995. C'est en raison de cette dernière que la capacité de production a augmenté. Le sel de la Sifto est vendu principalement pour le déglacage des routes, en grande partie dans l'est du Canada, le centre nord des États-Unis (bassin des Grands Lacs) et dans les régions accessibles par le réseau de transport fluvial du Mississippi. Le sel produit à Goderich est aussi employé par les industries des produits chimiques et du traitement de l'eau. Sifto Canada Inc. produit, dans son installation d'extraction par voie de solution située près de Goderich, du sel raffiné qui est utilisé principalement par le marché de l'adoucissement de l'eau.

La Société canadienne de Sel, Limitée a extrait du sel gemme à partir de sa mine souterraine d'Ojibway et a obtenu des produits de sel par évaporation sous vide à partir de puits d'extraction par voie de solution, près de Windsor. La capacité de production de la mine est de 2,5 Mt/a, et les réserves actuelles sont estimées à 100 Mt. Le sel gemme est extrait par la méthode des chambres et piliers à partir d'une unité

de 7,5 m de la formation de Salina située à environ 297 m sous la surface. La saumure est pompée à partir des niveaux de 427 et 457 m. Les opérations de production sont maintenant déplacées vers la partie sud-ouest du niveau de 297 m, à environ 600 m du puits. Les produits de sel comprennent le sel destiné au déglçage des routes, qui représente les deux tiers de la production, le sel destiné à l'adoucissement de l'eau, le sel utilisé dans des applications agricoles et le sel fin employé dans des applications chimiques. Les principaux marchés sont le Canada et le Midwest des États-Unis pour tous les produits de sel, à l'exception du sel fin employé dans des applications chimiques, lequel est vendu au Québec pour la fabrication de soude caustique et de chlore. La société a fait l'acquisition des droits miniers relatifs à l'île Fighting sur la rivière Détroit, de sorte qu'elle possède maintenant des réserves suffisantes pour au moins 40 ans.

À proximité d'Amherstburg, la société Produits Chimiques Générale du Canada Ltée a exploité une installation d'extraction par voie de solution pour la fabrication de carbonate de sodium et de chlorure de calcium comme sous-produit.

Provinces des Prairies

En Saskatchewan, quatre sociétés ont produit du sel à partir de la formation des Prairies (Dévonien moyen). La société International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited (IMCC) a fourni du sel gemme, obtenu comme sous-produit de l'exploitation de sa mine de potasse située à Esterhazy, à la société Kayway Salt qui en a assuré la distribution locale pour le déglçage des routes. Kayway Salt envisage actuellement de s'attaquer au marché américain, particulièrement au Dakota du Nord, au Wisconsin et au Montana. Sifto Canada Inc. a exploité une installation d'extraction par voie de solution, près de Unity, pour la production de sel fin obtenu par évaporation sous vide. Depuis la fermeture de son installation de préparation de sel fondu, la société a adopté la méthode de compactage pour la production de sel servant à l'adoucissement de l'eau. Le sel produit par cette société est aussi utilisé en agriculture et pour le traitement des aliments. À Belle-Plaine, La Société canadienne de Sel, Limitée a produit du sel raffiné à partir de la saumure qu'elle obtient comme sous-produit d'une mine adjacente d'extraction de potasse par dissolution exploitée par Kalium Chemicals, une division de la société Kalium Canada, Ltd. La plus grande partie de la production est destinée au secteur de l'adoucissement de l'eau; une autre partie est aussi utilisée dans les secteurs de l'agriculture, du traitement des aliments et du déglçage. Saskatoon Chemicals, une division de la société Weyerhaeuser Canada Ltd., a extrait des saumures à partir de puits près de Saskatoon pour la fabrication de soude caustique, de chlore et de chlorate de sodium destinés à sa propre consommation dans son secteur des pâtes et papiers.

Nusalt Corporation a traité des résidus de potasse riches en sel provenant de l'installation de Rocanville de la société Potash Corporation of Saskatchewan Inc. Les résidus de potasse sont asséchés et expédiés en vrac à des distributeurs locaux en vue de servir au déglçage des routes. Le sel est aussi utilisé pour l'alimentation du bétail et l'adoucissement de l'eau. Nusalt se cherche actuellement d'autres débouchés, notamment sur le marché américain.

Central Canada Potash Limited a commencé à produire du sel en septembre 1992. Elle récupère le sel à partir de ses résidus de potasse; la capacité de production signalée est de 328 000 t/a. Le principal produit est le sel de déglçage, qui représente 80 % de la production; le reste, soit 20 %, est destiné à des utilisations générales. Les produits sont presque tous vendus localement en Colombie-Britannique, en Alberta et en Saskatchewan. La société, qui ensache son sel en trois endroits, s'aventure maintenant sur les marchés commerciaux où ses produits se vendent sous la marque de commerce déposée «Sabre» et se cherche de nouveaux marchés aussi bien au Canada qu'aux États-Unis.

En Alberta, quatre producteurs ont exploité des installations d'extraction par voie de solution. À Fort Saskatchewan, près d'Edmonton, la société Dow Chemical Canada Inc. a extrait de la saumure pour la fabrication de chloralcalis, tandis qu'à Lindberg, La Société canadienne de Sel, Limitée a produit du sel fin obtenu par évaporation sous vide. Près de Bruderheim, deux sociétés, Canadian Oxy Ltd. et Albchem Industries Ltd., ont exploité des mines à extraction par dissolution pour produire du chlorate de sodium utilisé principalement pour le blanchiment de la pâte dans les Prairies et dans l'Ouest canadien.

Colombie-Britannique

Il n'y a pas eu de production de sel dans cette province où trois sociétés se partageaient l'exploitation de quatre usines de chloralcalis. Ces usines ont utilisé du sel produit par évaporation solaire, importé du Mexique, des États-Unis et du Chili.

CONSOMMATION

Au Canada, la consommation apparente de sel est en moyenne de 9,0 Mt/a depuis le milieu des années 80, soit une hausse de 30 % par rapport au début de cette même décennie. En 1993, la consommation apparente de sel au Canada a été estimée à 8,9 Mt, ce qui représente une baisse de 6 % par rapport à la consommation de 1992. En 1993, les importations, principalement en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec, ont compté pour environ 12 % de la consommation canadienne totale. Le volume de sel utilisé dans la fabrication de produits chimiques et comme agent de déglçage a représenté entre 90 et 95 % de la consommation canadienne, le reste ayant été

employé pour le traitement de l'eau, le traitement des aliments, les pêches et d'autres applications industrielles. La plus grande partie du sel utilisé comme agent de déglacage est consommée en Ontario, au Québec et dans la région de l'Atlantique. La consommation annuelle moyenne de sel pour la fonte de la glace et de la neige au Canada se situe entre 3,2 et 4,5 Mt.

Environ 60 % de la consommation mondiale de sel se fait sous forme de matière première dans l'industrie des produits chimiques, devant la consommation de sel de table (20 %) et l'emploi du sel comme agent de déglacage des routes (10 %); les autres 10 % se partagent entre la composition d'aliments pour animaux et le traitement de l'eau. En Amérique du Nord, le profil de la consommation de sel diffère : l'industrie des produits chimiques consomme environ 56 % de la production totale; elle est suivie par le secteur de l'épandage de sel sur les routes (24 %) et par l'industrie alimentaire (7 %).

Chloralcalis et usages connexes de ces produits

Le fait saillant de 1994 dans l'industrie canadienne des chloralcalis est la fermeture prochaine de l'usine de Cornwall de la société ICI. Cette fermeture qui est attribuable à des raisons «techniques, économiques et environnementales» devait avoir lieu initialement à la fin d'octobre 1994; celle-ci a toutefois été reportée à la fin de mars 1995. L'usine, qui datait de 60 ans et employait 50 personnes, utilisait la vieille technique à cellule de mercure et avait une capacité de 38 500 t de soude caustique et de 35 000 t de chlore. Pour compenser la fermeture, ICI envisage hausser la capacité de son usine de Bécancour d'environ 20 000 à 25 000 t/a.

L'industrie des produits chimiques industriels consomme du sel pour la fabrication de chloralcalis, comme la soude caustique (hydroxyde de sodium), le chlore et le chlorate de sodium. Au Canada, quatre usines de soude caustique et de chlore tirent leur sel de saumures préparées sur place et de saumures naturelles; d'autres usines emploient du sel gemme ou du sel importé obtenu par évaporation solaire, ou du sel raffiné. Parmi les autres produits chimiques industriels dont la fabrication exige des quantités appréciables de sel, mentionnons le bicarbonate de sodium, le chlorite de sodium, l'hypochlorite de sodium, le carbonate de sodium (anhydre) et le chlorure de calcium.

Le chlore, un important débouché commercial du sel, est le principal agent de blanchiment des pâtes responsable de la présence de traces de dioxines (2, 3, 7, 8-TCDD [tétrachlorodibenzo-p-dioxine]) et de furanes (2, 3, 7, 8-TCDF [tétrachlorodibenzo-p-furane]) dans certains effluents d'usines de pâtes et papiers en Amérique du Nord. Il a été déterminé que ces composés chlorés étaient cancérigènes pour certains animaux; cependant, à de faibles concentra-

tions, leurs effets sur les humains font l'objet de controverses.

En 1994, le rejet des furanes et des dioxines dans les effluents des usines de pâtes a été interdit au Canada, conformément à ce qui avait été annoncé par le gouvernement en février 1991, c'est-à-dire que les usines de pâtes et papiers devaient respecter les nouveaux amendements de la réglementation établie dans le cadre de la *Loi sur les pêches*. Ces amendements précisent de nouvelles méthodes pour mesurer les effluents et, pour la première fois, assujettissent **toutes** les usines au Canada, nouvelles et anciennes, à la réglementation sur le rejet de matières solides en suspension et de matières qui réduisent la teneur en oxygène. Pour obtenir une prolongation au-delà de la date limite du 31 décembre 1993, une société devait démontrer avoir déployé tous les efforts raisonnables pour se conformer à ces règlements. Toute prolongation sera soumise à une consultation publique et à l'approbation ministérielle. Aucune ne sera accordée après le 31 décembre 1995. Plusieurs usines ont demandé une prolongation.

La question du degré de toxicité des dioxines fait présentement l'objet de discussions aux États-Unis, au Canada et en Europe. À cet égard, l'*Environmental Protection Agency (EPA)* des États-Unis et les *Centers for Disease Control* d'Atlanta ont fait état de nouvelles données indiquant que les dioxines ne seraient pas aussi cancérigènes qu'on le croyait initialement. L'*EPA* a néanmoins publié en septembre 1994 une ébauche d'une étude détaillée de toute l'information scientifique existant sur les dioxines et leurs composés connexes. Il y est conclu que pour ce qui est de la cancérigénicité, un examen pondéré des données indique que les dioxines et leurs composés connexes sont susceptibles de causer le cancer chez les humains, et que selon toutes les données étudiées dans cette réévaluation et par inférence scientifique il apparaît que les TCDD et leurs composés connexes sont des produits très toxiques chez les animaux et qu'ils pourraient produire à de très faibles niveaux une vaste gamme d'effets, certains nuisibles, chez les humains. Ce rapport fait l'objet de vives controverses. Ainsi, le Comité des sciences appliquées de l'Académie des sciences de France a publié sa propre étude (80 pages contre les 2000 de l'*EPA*) dans laquelle il précise que contrairement à l'opinion populaire, aucune donnée n'indique que les dioxines et leurs composés connexes menacent sérieusement la santé publique. Le Comité ajoute qu'aucun cas mortel d'intoxication par ces produits n'a été rapporté à ce jour, et que le niveau actuel d'exposition est bien inférieur à la dose quotidienne acceptable (établie par l'Organisation mondiale de la santé à 10 picogrammes/kilogramme/jour).

Au Canada, une nouvelle étude effectuée par l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) de Burlington a montré l'absence de lien entre les modifications biologiques chroniques observées chez les poissons et les effluents de tous les types d'usines

de pâte kraft, que ces usines utilisent ou non le chlore comme agent de blanchiment. Cependant, ces résultats ne modifieront vraisemblablement pas les politiques canadiennes relatives aux dioxines, étant donné qu'une autre étude effectuée par Environnement Canada a démontré que les effluents des usines de pâtes sont toxiques et qu'ils menaceront la vie des êtres humains aussi longtemps que du chlore sera utilisé et ce, même si toutes les dioxines devaient être éliminées.

Au début de 1992, la province de la Colombie-Britannique a promulgué un règlement imposant l'élimination, d'ici l'an 2002, de la pollution causée par les composés chlorés provenant des usines de pâtes. En vertu de ce règlement, les halogènes organiques absorbables (HOA) devront être amenés à 1,5 kg/t d'ici 1995 et à zéro d'ici l'an 2002. En 1993, le gouvernement de l'Ontario a promulgué de nouveaux règlements applicables à l'industrie des pâtes et papiers. Selon ces règlements, les rejets d'HOA devront diminuer de 40 % par rapport aux 2,5 kg/t actuels et ce, d'ici la fin de 1995, et d'un total de 68 % d'ici la fin de 1999, ce qui réduira les rejets totaux de HOA à 0,8 kg/t. Toutefois, la réglementation de l'Ontario ne va pas aussi loin que l'initiative prise par la Colombie-Britannique, puisqu'elle ne requiert pas l'élimination totale des HOA d'ici l'an 2002. Les décisions définitives à ce sujet pourraient traîner jusqu'à la fin de la décennie. Actuellement, huit usines de l'Ontario utilisent toujours le chlore.

Aux États-Unis, l'EPA a proposé un nouveau règlement prévoyant la réduction des polluants toxiques de l'atmosphère et des effluents dans quelque 350 usines de pâtes et papiers ainsi que l'élimination presque totale des rejets de dioxines dans l'eau. Le nouveau règlement devrait entrer en vigueur en 1998.

Bon nombre d'usines de traitement en Amérique du Nord ont continué à remplacer leurs procédés de blanchiment par des procédés non basés sur la technologie du chlore. Une limite de 1,5 kg/t pour les halogènes organiques absorbables (HOA), qui comprennent les furanes et les dioxines, nécessiterait un taux de remplacement allant de 80 à 90 % dans les anciennes usines et de 60 à 70 % dans les usines plus récentes.

Au Canada, la plupart des usines de traitement ont apporté des modifications poussées à leurs procédés et ont perfectionné leurs méthodes de traitement des effluents. Plusieurs ont choisi de réduire les quantités de chlore utilisées en adoptant d'autres procédés de blanchiment, comme la lignification prolongée, la délignification à l'oxygène, le blanchiment au chlorate de sodium, un procédé intégré au dioxyde de chlore avec recyclage de l'acide chlorhydrique, et les procédés de blanchiment à l'ozone et au peroxyde d'hydrogène. Bien que les environnementalistes considèrent l'emploi du chlorate de sodium comme une étape dans la bonne direction en ce qu'il permet de

réduire la consommation de chlore, ils préféreraient encore que l'industrie des pâtes et papiers adopte des produits de blanchiment exempts de dioxines, comme l'oxygène et le peroxyde d'hydrogène. On estime que l'emploi du chlore par les usines canadiennes de pâtes et papiers a diminué de 65 % au cours de la dernière décennie.

Déglçage

Le chlorure de sodium, ou sel, reste le principal agent de déglçage. Selon les exigences propres au site, différents agents de déglçage sont utilisés. Dans les rues et sur les routes, on emploie surtout du sel gemme, des mélanges de chlorure de calcium et de sel, de même que des saumures, et on a recours principalement à des moyens mécaniques (chasse-neige, souffleuses). Sur les ponts, on se sert de sel et de mélanges de sel et de sable, et on fait appel à des méthodes de substitution à l'emploi du sel; le chauffage des chaussées et l'utilisation de produits chimiques non corrosifs avec des inhibiteurs de corrosion sont présentement à l'étude. Sur les pistes d'aéroport, on a recours à des composés non corrosifs, notamment l'urée, le formamide et les glycols. Dans les zones résidentielles et commerciales, on emploie régulièrement du sel gemme, du chlorure de potassium (potasse), du chlorure de calcium et diverses combinaisons de ces produits avec des abrasifs. Le chlorure de calcium vient au deuxième rang des agents de déglçage les plus utilisés. Ce produit chimique est efficace à des températures comprises entre -10 et -20 °C; il est habituellement mélangé à du sel dans une proportion de 2 à 4 %. L'emploi d'abrasifs est limité principalement aux routes et aux zones résidentielles; un mélange de sable grossier et de petites pierres concassées est répandu en vue d'accroître la résistance au dérapage sur les routes glissantes.

Consécutivement à la rigueur de l'hiver 1993-1994, le *Salt Institute*, désireux de prévenir toute situation de pénurie, a lancé une campagne pour convaincre les administrations municipales et les gouvernements locaux d'accroître leur capacité de stockage, surtout dans le nord-est des États-Unis. Le stockage idéal correspondrait à une année de consommation.

Les inquiétudes croissantes que suscitent la dégradation de l'environnement et la corrosion d'infrastructures comme les tabliers de ponts et les parcs de stationnement ont conduit à de nombreuses expériences dans le domaine des produits de remplacement du sel comme agent de déglçage. La recherche en vue de trouver des produits de remplacement du sel a porté principalement sur les mélanges d'abrasifs, le chlorure de magnésium, les composés d'ammonium, les pyrophosphates tétrapotassiques, l'acétate de calcium-magnésium, le formiate de sodium, l'alcool isopropylique, l'éthylèneglycol et l'urée de qualité technique. Des études ont aussi porté sur des traitements non chimiques, notamment sur une série de mesures appliquées principalement en Europe,

comme l'emploi de revêtements de chaussée retardant la formation de glace et le chauffage des routes. Les effets de l'épandage de sel sur l'environnement dépendent d'une variété de facteurs, notamment les conditions météorologiques, les caractéristiques des routes, les densités de circulation, les méthodes d'entretien en hiver et la topographie locale. Les effets sur l'environnement peuvent comprendre les incidences négatives sur la croissance des plantes et sur le rendement des cultures à proximité des routes, et l'élévation de la salinité des cours d'eau et des réseaux d'eau souterraine. Pendant de nombreuses années, les organismes provinciaux et régionaux chargés de l'entretien des routes ont tenté d'optimiser l'utilisation et le choix des méthodes de fonte de la glace et de la neige. Les considérations relatives au coût, à la fiabilité opérationnelle, à la sécurité du public et à l'environnement ont toutes permis d'améliorer les méthodes existantes, d'accroître la sécurité des routes et d'offrir une meilleure conduite sur celles-ci.

Des essais effectués par le ministère des Transports de l'Ontario ont montré que l'acétate de calcium-magnésium n'est efficace qu'à des températures d'environ -6 et -7 °C. Bien qu'il se soit révélé efficace et sans danger pour l'environnement, l'acétate de calcium-magnésium continuera d'être un produit d'application limitée en raison de son échelle restreinte de température d'utilisation et de son coût, qui est environ 30 fois celui du sel. En 1991, la Direction de la recherche et du développement du ministère des Transports de l'Ontario a publié un document contenant les résultats des travaux de recherche effectués sur les agents de déglacage des routes. Plusieurs agents de déglacage ont été comparés, mais en conclusion, le sel est encore l'agent de déglacage le plus efficace et le moins coûteux pour les applications effectuées dans la province de l'Ontario.

Autres usages

Les autres secteurs qui consomment du sel comprennent l'adoucissement de l'eau, l'industrie du traitement des aliments et l'industrie de la pêche; ces secteurs représentent ensemble près de 5 % de la consommation totale de sel au pays. Au Canada, la consommation estimée de sel destinée à l'adoucissement de l'eau varie entre 150 000 et 200 000 t/a. Toute la production canadienne est consommée sur le marché intérieur; selon les estimations, il y a eu peu de commerce avec l'étranger en ce qui concerne le sel de traitement de l'eau. La consommation annuelle typique de sel par foyer canadien s'est située entre 350 et 450 kg. La plus grande partie du marché de l'adoucissement de l'eau se situerait dans les zones de banlieue et les zones rurales, où l'eau dure est rarement traitée à grande échelle. Certaines grandes municipalités de l'Ouest canadien, comme Regina et Calgary, utilisent beaucoup les adoucisseurs d'eau parce que leur eau potable présente des concentrations élevées de calcium et de magnésium. En 1994, le marché du traitement de l'eau au Canada a stagné,

comparativement à 1993. La valeur du marché résidentiel de l'adoucissement de l'eau est demeurée à 60 millions de dollars; les ventes de sel dans ce secteur du marché ont été estimées à 20 millions de dollars. Le marché de l'eau en bouteilles a continué d'être important. Le chlorure de potassium a par ailleurs commencé à remplacer le sel sur le marché du traitement de l'eau et on prévoit que dans quelques années le chlorure de sodium et le chlorure de potassium se partageront le marché. Le sel fondu, qui était un produit largement utilisé pour adoucir l'eau, a été remplacé par des granules, des pépites et des cristaux de sel comprimés; dans certains cas, on utilise du gros sel. La croissance de ce marché est liée aux mises en chantier dans le domaine de la construction domiciliaire et aux caractéristiques locales de l'eau. Les nouveaux appareils de traitement de l'eau qui n'utilisent pas de sel, comme les appareils électromagnétiques et les appareils catalytiques, n'ont pas encore été approuvés au Canada. À mesure que le Canada sort de la présente récession, le marché des adoucisseurs d'eau devrait afficher une croissance marginale en 1995.

Soulignons enfin que l'industrie nord-américaine du sel étudie actuellement la possibilité d'utiliser du sel dans plusieurs cosmétiques et dans des produits pour soins corporels, un marché qui a connu une forte croissance au Japon où certains shampoings contiennent jusqu'à 50 % de sel.

COMMERCE

Les importations de sel en 1993 se sont chiffrées à 1,05 Mt et ont été évaluées à 31,8 millions de dollars, ce qui en volume est comparable à 1992, mais qui représente une augmentation de la valeur de 10,4 %. Pendant les neuf premiers mois de 1994, les importations (620 033 t, évaluées à 20,9 millions de dollars) se sont repliées d'environ 22 % comparativement à la même période de 1993 (794 568 t, évaluées à 23,9 millions de dollars). En 1994, le prix unitaire des importations a augmenté de 11,2 %, passant de 30,29 \$/t en 1993 à 33,69 \$/t. Le sel a été importé de 21 pays en 1993; il provenait surtout des États-Unis (58 %), du Mexique (32 %), du Chili (5 %) et des Bahamas (4 %). Les provinces importatrices ont été la Colombie-Britannique (43 %), l'Ontario (40 %), le Québec (14 %) et les provinces de l'Atlantique (2 %).

En 1993, les exportations de sel se sont établies à 3,1 Mt et ont été évaluées à 73,8 millions de dollars, ce qui représente une hausse de 18,5 % de leur volume et de 34,2 % de leur valeur par rapport aux données de 1992 qui étaient de 2,62 Mt et dont la valeur correspondait à 54,99 millions de dollars). Pendant les neuf premiers mois de 1994, les exportations ont atteint 2,56 Mt, soit 21 % de plus que le volume de 2,12 Mt enregistré pour la même période en 1993. La valeur unitaire a progressé de 15,4 %, passant de 23,80 \$/t en 1993 à 27,46 \$/t en 1994. Les exportations de produits de sel de 1993 se sont faites

vers 14 pays, mais principalement vers les États-Unis qui ont compté pour 99,3 % du total. La plupart des expéditions provenaient de l'Ontario (63 %) et du Québec (33 %).

PRODUCTION MONDIALE

La production mondiale de sel de 1993 a totalisé 190 Mt, soit 2,7 % de plus qu'en 1992. Le sel est produit dans un grand nombre de pays, mais la majeure partie de la production provient d'environ 16 pays, parmi lesquels les États-Unis sont le principal producteur. Ce pays a compté pour 20 % de la production mondiale; il a été suivi par la Chine (16 %), l'Allemagne (7 %), le Canada (6 %) et l'Inde (5 %).

Les données préliminaires relatives à la production de 1994 indiquent que le volume allait rester le même que celui de 1993. Le profil de la production des principaux pays producteurs en 1994 était semblable à celui de 1993.

États-Unis

La production intérieure de sel aux États-Unis a été estimée à 39,5 Mt en 1994, alors qu'elle se situait à 39,7 Mt en 1993. On estime que la valeur totale a dépassé 900 millions de dollars américains. Vingt-sept sociétés ont exploité soixante-sept usines dans quatorze États. La consommation apparente a été de 43,8 Mt en 1993, ce qui est une hausse de 11,9 % par rapport aux 39,2 Mt de 1992; selon les estimations, la consommation apparente serait beaucoup plus élevée en 1994 et se situerait à 47,4 Mt. La répartition du sel vendu ou utilisé selon le type, en 1993, était la suivante : saumure, 42 %, sel gemme, 39 %, sel raffiné, 10 %, et sel obtenu par évaporation solaire, 9 %. L'industrie des produits chimiques a consommé environ 44 % de tout le sel vendu; le déglacage des routes et la fonte de la glace, 25 %; les secteurs de l'alimentation et de l'agriculture, 8 %; et le secteur industriel général, 6 %. La valeur unitaire moyenne estimée du sel extrait de la saumure a progressé de 20 % en 1993 pour atteindre 5,22 \$ US/t, alors que la valeur unitaire moyenne des expéditions de sel gemme a baissé un peu, pour glisser à 20,00 \$ US/t.

Les importations de 1994 par les États-Unis ont été estimées à 9,5 Mt, ce qui représente un bond phénoménal de 62 % par rapport à 1993. Les principaux pays exportateurs ont été le Canada (44 %), le Mexique (24 %) et les Bahamas (12 %). La dépendance nette des importations américaines pour 1994 correspond, selon les estimations, à 19 % de la consommation apparente. Les exportations ont légèrement augmenté pour se fixer à 0,7 Mt.

Le fait saillant survenu en 1994 dans l'industrie américaine du sel a été l'inondation, commencée à la mi-mars, de la mine de sel gemme Retsof de l'État de New York. L'inondation a apparemment été causée

par des conditions géologiques inhabituelles qui ont provoqué l'effondrement de plusieurs piliers, ce qui a ouvert une voie d'infiltration à l'eau de l'aquifère sus-jacent. En dépit des efforts déployés pour la colmater, la mine s'est remplie au rythme d'environ 98 millions de litres par jour. Même en surface, les effets devenaient de plus en plus visibles. En novembre 1994, l'Akzo a décidé d'abandonner la mine et de mettre en chantier une nouvelle mine au sud de Retsof, à Groveland. On prévoit toutefois que l'actuelle mine continuera de produire jusqu'à la fin de 1995. La mine Retsof, propriété de la société Akzo, est la plus grande mine souterraine exploitée par chambres et piliers de l'Hémisphère occidentale; sa capacité de production était de 4 Mt/a environ. Elle avait été ouverte en 1885 et était productive depuis. La perte de capacité a rapidement été compensée par des importations, principalement en provenance du Chili, et par des hausses de production de tous les autres producteurs américains de sel.

La très grande rigueur de l'hiver 1993-1994 a créé des pénuries par suite de l'épuisement des stocks de sel de déglacage en plusieurs endroits et de difficultés de transport qui ont gêné l'approvisionnement à ces régions. Pour prévenir la répétition de telles pénuries, le *Salt Institute* recommande actuellement aux grands consommateurs d'augmenter leurs stocks, jusqu'à concurrence de presque une année de consommation. Cette mesure pourrait expliquer une bonne partie de la hausse des importations.

Japon

Le Japon a produit 1,4 Mt de sel en 1993 et en a importé 7,5 Mt, surtout d'Australie (52 %) et du Mexique (43 %). Au Japon, le sel est surtout consommé par l'industrie des chloralcalis (64 %), par l'industrie de la fabrication de carbonate de sodium anhydre (15 %) ainsi que par l'industrie du traitement des aliments (12 %).

Ukraine

En Ukraine, les sociétés d'extraction de sel ont été regroupées sous la bannière de l'UkrSolprom Concern. Cette association possède une capacité de production collective de 8 Mt/a, dont 97 % de sel gemme provenant de lits ou de dômes. Environ 65 % de la production ukrainienne est exportée, principalement vers les républiques de l'ex-U.R.S.S., les Républiques tchèque et slovaque, la Hongrie, la Bulgarie, l'ex-Yougoslavie et la Finlande. Les prix du sel en vrac oscillent entre 8 et 32 \$ US/t. Les expéditions se font habituellement par rail.

Europe

La société hollandaise Akzo NV a pris le contrôle de la Nobel Industries AB de Suède, moyennant une contrepartie constituée de ses propres actions. Le nouveau géant sera appelé Akzo Nobel NV. En

conséquence, la Akzo Salt Ltd. deviendra la Akzo Nobel Salt Inc. et sera la plus importante entreprise nord-américaine du géant européen.

COMMERCE INTERNATIONAL

Le sel est un produit en vrac peu coûteux et très répandu; il est assez facile à extraire et le coût de son transport représente une partie importante du prix total du produit livré. Par conséquent, le commerce international du sel qui représente environ 20 % de la production mondiale est peu important. Le commerce dans la région du Pacifique constitue actuellement la moitié du commerce maritime, devançant ainsi le commerce en Amérique du Nord (24 %) et celui dans le nord-ouest de l'Europe (20 %).

L'Australie devrait demeurer le principal fournisseur du Japon, alors que le Mexique continuera d'exporter principalement vers le Japon et l'Amérique du Nord. Comme l'Union européenne constitue une région essentiellement autosuffisante, elle devrait continuer de n'importer que de très faibles quantités de sel.

PRIX

Le prix du sel dépend de facteurs tels que les méthodes de production, la pureté du produit, la taille des installations, les coûts du transport et la disponibilité du produit. Pendant les périodes de pénurie attribuables à des grèves ou à des problèmes techniques, il est probable que les prix du sel hausseront jusqu'à ce que des sources de remplacement soient trouvées. Dans les périodes où la demande est extrêmement grande, les prix du sel gemme pour déglacage peuvent augmenter lorsque des conditions hivernales rigoureuses persistent. Il est fort probable que le renouvellement des stocks pendant de telles périodes se fera à des prix plus élevés.

Par comparaison avec les prix de 1993, ceux des produits à base de sel se sont accrus en moyenne de 4 % environ en 1994. Le sel gemme de déglacage livré en vrac s'est vendu de 17 à 34 \$/t f. à b. à la mine, de 31 à 66 \$/t f. à b. au dépôt, ou de 4 à 8 \$ le sac de 40 kg. Le sel fin raffiné s'est vendu de 86 à 128 \$/t, ou de 6 à 11 \$ le sac de 40 kg. Le prix du sel destiné au traitement de l'eau a varié entre 5 et 10 \$ le sac de 40 kg, alors que celui du sel destiné à des applications domestiques a varié entre 16 et 18 \$ le ballot de 25 kg. Dans le secteur des applications agricoles, un bloc de sel (pierre à lécher) de 20 kg coûtait entre 3 et 10 \$, alors que du sel en sacs de papier de 25 kg coûtait entre 4 et 11 \$.

La plus forte différence de prix entre l'est du Canada et la région des Prairies a été observée pour le sel destiné aux applications agricoles; les prix des blocs de sel de 20 kg et du sel en sacs de papier de 25 kg étaient respectivement de 19 à 44 % et de 24 à 46 % plus élevés dans les provinces de l'est. C'est en

Ontario que le sel destiné au traitement de l'eau et le sel destiné aux applications domestiques étaient les moins chers, tandis que le sel destiné aux applications agricoles était meilleur marché dans les Prairies. Les prix de la côte ouest étaient comparables à ceux des provinces de l'est.

PERSPECTIVES

On prévoit que la production et la consommation de sel demeureront stables au Canada en 1995. Les importations de sel vont probablement rester au même niveau qu'en 1994, puisque aucune autre fermeture n'est prévue dans le secteur des chloralcalis. Le prix du sel gemme devrait progresser de 4 % environ, alors que ceux des produits à valeur ajoutée devraient évoluer différemment d'un produit à l'autre.

En dépit des pressions d'ordre environnemental, le sel continuera d'être le principal agent de déglacage en raison de son bas prix. L'optimisation des taux d'épandage, combinée à la recherche de mélanges abrasifs adéquats, continuera d'être à l'étude. Le temps doux qui a régné au cours de l'hiver 1994-1995 devrait contribuer à stabiliser la demande et permettra probablement d'augmenter les stocks tant dans l'est des États-Unis qu'au Canada.

Dans le cadre de sa restructuration, le secteur des pâtes et papiers devrait poursuivre son programme de remplacement des procédés de blanchiment par des procédés n'utilisant pas de chlore, mais à un rythme plus lent. La consommation de chlore par les usines canadiennes a diminué d'environ 65 % au cours de la dernière décennie, et devrait encore baisser jusqu'à 90 % d'ici la fin du siècle. L'industrie des pâtes et papiers, le principal consommateur de chloralcalis, devrait connaître une meilleure année encore qu'en 1994 qui a pourtant marqué un point tournant pour l'industrie en raison de la hausse vive de la demande qui a propulsé les prix. Les usines de l'industrie devraient tourner presque à capacité en 1995. La demande dans le secteur des chloralcalis devrait augmenter à un taux marginal de 1 ou 2 %, alors que la consommation devrait continuer de diminuer dans le secteur des pâtes et papiers. (On estime que moins de 15 % du chlore employé en Amérique du Nord sert au blanchiment de la pâte à papier.) Ces réductions seront compensées par la poursuite prévue de la croissance dans le secteur du polychlorure de vinyle (PVC), où les ventes de chlore connaîtront un accroissement annuel de 4 à 5 %. L'augmentation de la production de PVC devrait se poursuivre en 1995, principalement en raison de la vigueur du marché des exportations, surtout vers l'Asie. La demande canadienne de PVC ne devrait pas croître beaucoup, le marché de la construction résidentielle affichant encore de signes d'anémie en raison de l'incertitude créée par l'endettement du pays et par la situation politique future du Québec. Les prix du chlore devraient soit stagner ou se replier

légèrement en 1995. Ceux de la soude caustique devraient toutefois continuer leur raffermissement amorcé en 1994, grâce surtout à la demande accrue.

En Amérique du Nord, la consommation de chlorate de sodium devrait continuer à monter à un taux annuel de 11 à 13 %. Au Canada, l'industrie du chlorate de sodium a connu une forte croissance d'environ 13 % en 1994, et devrait connaître une croissance du même ordre en 1995. Toutefois, aucune nouvelle installation n'est prévue en 1995.

Les ventes de sel dans l'industrie des pêches et dans l'industrie de l'alimentation devraient continuer à diminuer, mais pour des raisons différentes. La situation actuelle des pêches au Canada est telle que la demande de sel dans ce secteur est, à toutes fins utiles, réduite au minimum. Un plancher devrait toutefois être atteint bientôt pour cette industrie, puisqu'on ne prévoit pas d'autres réductions des

quotas de prises. Dans l'industrie de l'alimentation, la demande de sel devrait aussi baisser, puisque ce secteur continuera de réduire ses besoins de sel en raison de la sensibilisation croissante du grand public quant aux risques de l'ingestion de sodium. On prévoit que les produits de remplacement du sel feront des gains soutenus dans ce secteur du marché.

L'industrie du sel explore actuellement un nouveau marché, cependant restreint. Ce marché nous vient du Japon, où on utilise le sel dans de nombreux cosmétiques et dans des produits de soins corporels. La population vieillissante mais aisée des *baby-boomers* pourrait être une bonne cible pour ces produits.

Remarques : (1) Pour les définitions et l'évaluation de la production, des expéditions et du commerce des minéraux, veuillez vous référer au chapitre 60. (2) Les présentes données sont les plus récentes au 31 décembre 1994.

TARIFS DOUANIERS

No tarifaire	Dénomination	Canada		États-Unis	
		NPF	TPG	États-Unis	Canada
2501.00	Sel (y compris le sel préparé pour la table et le sel dénaturé) et chlorure de sodium pur, même en solution aqueuse; eau de mer				
2501.00.10	Sel de table fabriqué en le mélangeant avec d'autres ingrédients lorsqu'il contient 90 % ou plus de chlorure de sodium pur	3,7 %	2,5 %	en franchise	en franchise
2501.00.90	Autres	en franchise	en franchise	en franchise	en franchise

Sources : *Tarif des douanes*, en vigueur en janvier 1995, Revenu Canada; *Harmonized Tariff Schedule of the United States*, 1995. NPF : nation la plus favorisée; TPG : tarif de préférence général.

TABLEAU 1. CANADA : EXPÉDITIONS ET COMMERCE DU SEL, EN 1993 ET 1994

N° tarifaire	1993		1994dpr	
	(tonnes)	(milliers de dollars)	(tonnes)	(milliers de dollars)
EXPÉDITIONS				
Par catégorie				
Sel gemme extrait des mines	8 073 435	189 371	8 905 318	202 834
Sel fin produit par évaporation sous vide	817 859	81 136	843 590	84 142
Teneur en sel des saumures utilisées ou expédiées	2 101 711	9 552	1 930 515	7 765
Total	10 993 005	230 059	11 679 423	294 741
Par province				
Nouvelle-Écosse	x	x	x	x
Nouveau-Brunswick	x	x	x	x
Québec	x	x	x	x
Ontario	6 581 976	164 613	6 818 655	166 930
Saskatchewan	539 944	26 714	608 121	27 835
Alberta	1 283 642	16 265	1 315 959	16 134
Total	10 993 005	280 059	11 679 423	294 741
IMPORTATIONS				
2501.00 Sel ¹				
États-Unis	606 961	24 368	602 793	26 013
Mexique	334 388	5 282	313 351	4 208
Bahamas	41 432	772	14 742	324
France	4 970	207	1 392	159
Antilles néerlandaises	3 385	270	1 548	139
Autres pays	59 960	933	6 305	354
Total	1 051 096	31 832	940 131	31 197
Par province de destination				
Terre-Neuve	7 623	171	7 959	233
Île-du-Prince-Édouard	—	—	—	—
Nouvelle-Écosse	9 621	185	6 978	119
Nouveau-Brunswick	151	12	307	44
Québec	143 804	3 712	109 248	3 460
Ontario	416 475	18 006	392 594	19 202
Manitoba	7 734	340	14 279	438
Saskatchewan	4 457	353	2 085	207
Alberta	12 542	1 019	19 426	872
Colombie-Britannique	448 689	8 031	387 255	6 617
Total	1 051 096	31 832	940 131	31 197
EXPORTATIONS				
2501.00 Sel ¹				
États-Unis	3 077 680	73 536	3 636 268	97 197
Arabie Saoudite	240	64	560	172
Saint-Pierre-et-Miquelon	753	76	860	87
Jamaïque	65	23	141	51
Barbade	211	28	405	50
Autres pays	349	80	440	105
Total	3 079 298	73 807	3 638 674	97 662

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

— : néant; dpr : données provisoires; x : confidentiel.

¹ Comprend le sel de table, le chlorure de sodium pur et le sel de mer.

Remarque : Les chiffres ont été arrondis.

TABLEAU 2. EXPÉDITIONS ET COMMERCE DE SEL AU CANADA, DE 1980 À 1994

Année	Expéditions des producteurs			Total	Importations	Exportations
	Sel gemme extrait de mines	Sel fin produit par évaporation sous vide	Sel de saumure et sel récupéré par les usines de produits chimiques			
(tonnes)						
1980	4 507 416	781 428	2 134 010	7 422 854	1 151 203	1 637 601
1981	4 371 314	764 037	2 107 243	7 242 594	1 254 992	1 507 710
1982	5 223 073	773 086	1 944 172	7 940 331	1 526 879	1 721 893
1983	5 846 994	714 464	2 040 925	8 602 383	814 250	1 914 629
1984	7 030 664	754 675	2 450 060	10 235 399	1 053 217	2 530 038
1985	6 608 739	805 209	2 670 749	10 084 697	1 255 518	2 263 076
1986	6 867 287	815 044	2 649 515	10 331 846	1 328 298	2 502 518
1987	6 670 863	866 475	2 591 715	10 129 053	1 112 102	1 924 686
1988	7 126 762	783 368	2 777 050	10 687 180	1 202 219	3 030 124
1989	7 548 732	821 284	2 788 395	11 158 411	2 360 432	2 137 321
1990	7 704 499	778 428	2 708 458	11 191 385	2 095 321	1 897 816
1991	8 615 755	799 563	2 455 541	11 870 859	1 202 880	2 783 021
1992	7 912 989	770 370	2 404 667	11 088 026	1 041 424	2 650 921 ^r
1993 ^r	8 073 435	817 859	2 101 711	10 993 005	1 051 096	3 079 298
1994 ^{dpr}	8 905 318	843 590	1 930 515	11 679 423	940 131	3 638 674

Sources : Ressources naturelles Canada; Statistique Canada.

^{dpr} : données provisoires; ^r : révisé.**TABLEAU 3. PRODUCTION MONDIALE DE SEL, DE 1989 À 1994**

Pays	1989	1990	1991	1992	1993 ^r	1994 ^e
(milliers de tonnes)						
États-Unis	35 290	36 955	35 895	34 784	38 665	38 600
Chine ^e	27 985	20 005	25 495	25 000	29 530	30 000
CEI ^e	15 000	14 515	13 995	11 000	11 071	8 789
Allemagne ¹	16 155	15 085	13 780	13 125	12 607	13 000
Canada	11 160	11 190	10 995	11 088	10 993	11 679
Inde	9 600	9 500	9 500	9 503	9 502	9 500
France	7 490	7 540	6 500	6 600	6 100	6 300
Royaume-Uni	5 700	5 700	5 195	6 600	6 200	6 100
Mexique	6 940	7 135	7 595	7 600	7 240	7 500
Australie	7 350	7 440	7 790	8 000	9 000	8 000
Pologne	4 665	4 810	3 900	3 900	4 000	4 000
Italie	4 215	4 080	4 000	4 100	3 700	3 700
Autres pays	38 910	39 605	45 480	43 488	41 392	42 832
Total	190 460	183 560	190 120	184 788	190 000	190 000

Sources : Ressources naturelles Canada; *Bureau of Mines* des États-Unis.^e : estimation; ^r : révisé.¹ Les données pour l'ancienne Allemagne de l'Est et l'ancienne Allemagne de l'Ouest ont été combinées.

TABLEAU 4. STATISTIQUES IMPORTANTES SUR LE SEL AU CANADA

Société	Emplacement / début de la production	Emplois		Capacité de production annuelle					Observations
		1992	1993	1990	1991	1992	1993	1994	
(milliers de tonnes par an)									
Albchem Industries Ltd.	Bruderheim (Alb.) / 1991	10 ^a	10 ^a	–	29	29	29	29	Extraction par voie de solution pour la production de chlorate de sodium.
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Bruderheim (Alb.) / 1991	5 ^a	5 ^a	–	26	26	28	28	Extraction par voie de solution pour la production de chlorate de sodium.
Central Canada Potash Ltd.	Colonsay (Sask.) / 1992	9	9	–	–	100	300	328	Production de sel gemme obtenu comme sous-produit à partir d'une mine de potasse.
Dow Chemical Canada Inc.	Fort Saskatchewan (Alb.) / 1968	3 ^a	3 ^a	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique et de chlore. Fermeture en juin 1993.
International Minerals & Chemical Corporation (Canada) Limited	Esterhazy (Sask.) / 1962	3	8	120	120	120	120	150	Production de sel gemme obtenu comme sous-produit à partir d'une mine de potasse. Utilisé comme sel de déglacage.
Nusalt	Rocanville (Sask.) / 1990	12	12	100	100	140	140	140	Production de sel gemme obtenu comme sous produit à partir des résidus de potasse.
Potash Corporation of Saskatchewan Inc., Division du Nouveau-Brunswick	Sussex (N.-B.) / 1980	27	27	450	500	500	550	550	Sel gemme obtenu de la mine de potasse et utilisé comme sel de déglacage.
Produits Chimiques Générale du Canada Ltée	Amherstburg (Ont.) / 1919	6 ^a	6 ^a	690	690	690	690	690	Extraction par voie de solution pour la production de carbonate de sodium.
Saskatoon Chemicals, une division de Weyerhaeuser Canada Ltd.	Saskatoon (Sask.) / 1968	5 ^a	5 ^a	70	70	70	75	75	Extraction par voie de solution pour la production de soude caustique, de chlore et de chlorate de sodium.
Sifto Canada Inc.	Nappan (N.-É.) / 1947	72	82	100	100	100	100	100	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
	Goderich (Ont.) / 1959	318	319	3 300	3 300	3 300	3 300	3 700	Extraction de sel gemme à une profondeur de 536 m.
	Goderich (Ont.) / 1880	65	66	120	120	120	120	120	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
	Unity (Sask.) / 1949	72	73	180	180	180	180	180	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide. Usine de fusion fermée en 1991.
Total partiel		527	540						

La Société canadienne de Sel, Limitée	Pugwash (N.-É.) / 1959	204 ^b	206 ^b	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	Extraction de sel gemme jusqu'à une profondeur de 305 m.
	Pugwash (N.-É.) / 1962			110	110	110	110	110	Dissolution de sel gemme fin pour évaporation sous vide.
	Îles-de-la-Madeleine (QC) / 1982	174	184	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	Extraction de sel gemme jusqu'à une profondeur de 273 m.
	Ojibway (Ont.) / 1955	231	245	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	Extraction de sel gemme à une profondeur de 300 m.
	Windsor (Ont.) / 1892	116	118	150	150	150	170	170	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
	Belle-Plaine (Sask.) / 1969	28	28	170	170	170	170	170	Obtention de sel fin provenant du sous-produit de la saumure extraite de la mine de potasse avoisinante.
	Lindbergh (Alb.) / 1968	62	61	140	140	140	140	140	Extraction par voie de solution pour évaporation sous vide.
Total partiel		<u>815</u>	<u>842</u>						
Total		<u>1 422</u>	<u>1 467</u>	<u>13 200</u>	<u>13 405</u>	<u>13 545</u>	<u>13 272</u>	<u>13 280</u>	

Sources : Ressources naturelles Canada, 1994; relevés de sociétés.

- : néant.

^a Les emplois font partie du complexe de produits chimiques. ^b Comprend les emplois dans les installations par voie de solution à Pugwash.

TABLEAU 5. USINES CANADIENNES DE PRODUITS CHIMIQUES UTILISANT LE SEL COMME MATIÈRE PREMIÈRE PRINCIPALE, AGRANDISSEMENTS ET PROJETS EN 1994

Société	Emplacement	Sociétés mères	Emplacement de l'usine	Type de cellules de traitement	Produits	Capacité annuelle (tonnes)	Observations
Akzo Nobel Canada Inc.	Magog (QC)	Akzo Nobel Industries SV, Pays-Bas	Magog (QC)	métal	chlorate de sodium	122 000	
	Valleyfield (QC)		Valleyfield (QC)	métal	chlorate de sodium	113 000	
Albchem Industries Ltd.	Bruderheim (Alb.)	Sherritt Gordon Limited, Vencap Equities Alberta Ltd. (Alb.)	Bruderheim (Alb.)	métal	chlorate de sodium	50 000	Production captive.
B.C. Chemicals Ltd.	Prince George (C.-B.)	B.C. Chemicals Ltd., Prince George (C.-B.)	Prince George (C.-B.)	métal	chlorate de sodium	67 000	
Canadian Occidental Petroleum Ltd.	Calgary (Alb.)	Occidental Petroleum Corporation, Los Angeles, Californie (É.-U.)	Amherstburg (Ont.)	métal	chlorate de sodium	50 000	
			Brandon (Man.)	métal	chlorate de sodium	85 000	
			Bruderheim (Alb.)	métal	chlorate de sodium	50 000	Production captive.
			North Vancouver (C.-B.)	diaphragme	soude caustique chlore	155 000 141 000	
Domtar Inc.			Lebel-sur-Quévillon (QC)		chlorate de sodium	n.d.	
Dow Chemical Canada Inc.	Sarnia (Ont.)	The Dow Chemical Company, Michigan (É.-U.)	Fort Saskatchewan (Alb.)	diaphragme	soude caustique chlore	524 000 476 000	
Great Lakes Forest Products Limited	Thunder Bay (Ont.)	Les Valeurs Mobilières Canadien Pacifique Limitée, Montréal (QC)	Dryden (Ont.)	membrane	soude caustique chlore	24 000 22 000	
ICI Canada Inc.	Montréal (QC)	Imperial Chemical Industries plc (ICI), Angleterre	Bécancour (QC)	diaphragme	soude caustique chlore	325 000 295 000	Capacité à être augmentée de 20 000 à 25 000 t/a.
			Cornwall (Ont.)	mercure	soude caustique chlore	38 500 35 000	Fermeture prévue en mars 1995.
			Dalhousie (N.-B.)	métal	chlorate de sodium	22 000	
				mercure	soude caustique chlore	31 000 28 000	
PPG Canada Inc., Division Industrial Chemical	Beauharnois (QC)	PPG Industries, Inc., Pittsburgh, Pennsylvanie (É.-U.)	Beauharnois (QC)	métal	chlorate de sodium	40 000	
				membrane	soude caustique chlore	80 000 73 000	

Produits Chimiques Générale du Canada Ltée	Amherstburg (Ont.)	General Chemical Corporation, Morristown, New Jersey (É.-U.)	Amherstburg (Ont.)	métal	chlorure de calcium	450 000	
					carbonate de sodium	400 000	
Saskatoon Chemicals	Saskatoon (Sask.)	Weyerhaeuser Canada Ltd., Kamloops (C.-B.)	Saskatoon (Sask.)	métal	chlorate de sodium	44 000	
				membrane	soude caustique chlore	36 000 33 000	
St. Anne Chemicals Company Ltd.	Nackawic (N.-B.)	Parsons & Whittemore, Inc., New York (É.-U.)	Nackawic (N.-B.)	métal	chlorate de sodium	12 500	Production captive.
				membrane	soude caustique chlore	10 000 9 000	Production captive.
Sterling Pulp Chemicals	Islington (Ont.)	Sterling Chemical Inc., Texas (É.-U.)	Buckingham (QC)	métal	chlorate de sodium	132 000	
			Grande Prairie (Alb.)	métal	chlorate de sodium	45 000	
			Thunder Bay (Ont.)	métal	chlorate de sodium	53 000	
			North Vancouver (C.-B.)	métal	chlorate de sodium	92 000	

Sources : Ressources naturelles Canada, décembre 1994; Direction des produits chimiques et investissements, Industrie Canada, décembre 1994.
n.d. : non disponible; r : révisé.