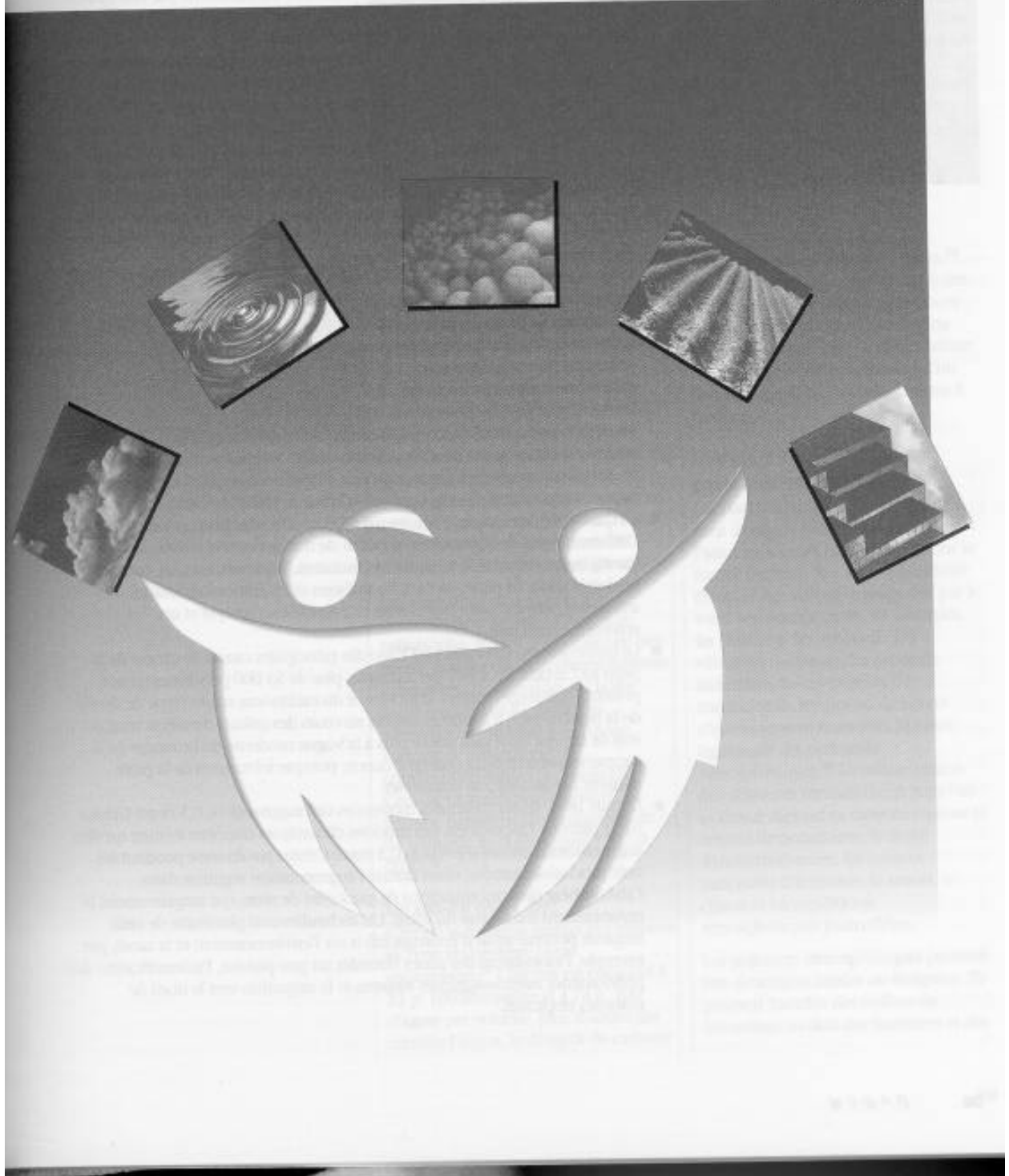


L'air



Le chapitre en bref

La qualité de l'air au Canada est généralement bonne et s'améliore progressivement. Depuis les années 1970, en effet, la pollution atmosphérique a sensiblement diminué dans certaines régions urbaines, mais n'en conserve pas moins un effet mesurable sur notre santé. Ainsi, on estime que le renforcement des normes régissant les combustibles et les émissions des véhicules améliorerait la santé et permettrait de ce fait des économies d'environ un milliard de dollars par année au Canada.

- L'asthme est une maladie respiratoire qui touche plus d'un million de personnes au Canada. De 1990 à 1993, il a provoqué plus de 60 000 admissions à l'hôpital et 250 000 jours d'hospitalisation chaque année. On lui a attribué plus de 450 décès annuellement de 1990 à 1995. En 1990, le coût total de l'asthme s'élevait à plus de 500 millions de dollars. C'est une maladie chronique très répandue chez les enfants; c'est aussi la principale cause d'absentéisme scolaire. Ainsi, au cours des dix dernières années, le taux d'hospitalisation qui lui est imputable a augmenté de 27 p. 100 chez les garçons et de 18 p. 100 chez les filles. L'asthme est déclenché par une kyrielle de contaminants de l'air, dont les acariens, les matières fécales d'insectes, les squames animales, le pollen et des champignons.
- Depuis les années 1980, l'usage du tabac est banni de nombreux endroits publics. D'après des sondages effectués auprès d'employés, en 1994, des restrictions à l'usage du tabac étaient imposées dans environ 80 p. 100 des milieux de travail au Canada. Au cours des dernières décennies, la proportion d'adultes qui fument a diminué régulièrement. En revanche, la population globale des fumeurs âgés de 15 ans et plus s'est stabilisée aux alentours de 31 p. 100 depuis le milieu des années 1980. Selon des travaux de recherche récents, on estime que chaque année, au Canada, 40 000 personnes meurent des suites du tabagisme et qu'environ 300 non-fumeurs meurent d'un cancer du poumon causé par la fumée secondaire.
- La qualité de l'air s'améliore grâce à la réduction des concentrations de polluants atmosphériques les plus courants. Entre 1979 et 1993, les concentrations de plusieurs polluants atmosphériques importants (particules, monoxyde de carbone, oxydes d'azote et anhydride sulfureux) ont diminué considérablement. Cependant, au cours de cette même période, la quantité d'ozone troposphérique s'élevait de 29 p. 100 dans les villes canadiennes, mais les épisodes d'intense pollution (c'est-à-dire quand la quantité d'ozone excède les objectifs de qualité de l'air) diminuaient de moitié. Par ailleurs, des études récentes montrent une étroite corrélation entre le nombre d'admissions dans les hôpitaux canadiens pour symptômes d'affections respiratoires et les concentrations de polluants atmosphériques du jour précédent.
- La qualité de l'air intérieur suscite par ailleurs une attention croissante au pays. Différents types de contaminants créent de nouveaux problèmes, par exemple, le syndrome des bâtiments malsains. Toutefois, conçus, construits et exploités selon les règles de l'art, les maisons et les édifices à bureaux modernes peuvent offrir une bonne rentabilité énergétique et un environnement sain.
- Le rayonnement ultraviolet est l'une des principales causes de cancer de la peau au Canada. En 1995, par exemple, plus de 55 000 personnes en ont présenté différentes formes. L'incidence du mélanome malin (type de cancer de la peau mortel) a d'ailleurs doublé au cours des quinze dernières années, état de fait qui tient sans doute plus à la vogue moderne du bronzage qu'à l'appauvrissement de la couche d'ozone, puisque les cancers de la peau mettent des années à se manifester.
- Depuis 1895, les températures moyennes ont augmenté de 0,5 degré Celsius sur la planète. Qui plus est, des modèles climatiques donnent à croire qu'elles augmenteront encore d'environ 0,3 degré Celsius *par décennie* pendant les cent prochaines années, étant donné l'augmentation régulière dans l'atmosphère des concentrations de gaz à effet de serre, qui emprisonnent le rayonnement infrarouge du soleil. Un réchauffement planétaire de cette ampleur pourrait avoir d'énormes effets sur l'environnement et la santé, par exemple, l'inondation des zones littorales un peu partout, l'intensification des phénomènes météorologiques violents et la migration vers le nord de maladies tropicales.



Introduction

C'est en décembre 1952, à Londres en Angleterre, qu'a eu lieu l'un des pires épisodes de pollution atmosphérique de l'histoire moderne. Pendant des jours, une inversion de température avait alors empêché les polluants de s'élever dans l'air et de se dissiper.

Quatre mille personnes sont mortes de bronchite chronique et d'autres maladies respiratoires aggravées par un «smog», soit une combinaison dangereuse de fumée de charbon, d'acides aériens et de vapeur d'eau.^{76,77}

La population canadienne n'a heureusement jamais subi de telle catastrophe, mais il n'en demeure pas moins que la pollution atmosphérique a des effets considérables sur notre santé (voir figure 8). Ainsi, des scientifiques estiment que l'usage courant de véhicules et de combustibles moins polluants au Canada va améliorer la santé et, partant, permettre des économies de 24 milliards de dollars entre 1997 et 2020.⁷⁸

Qu'est-ce que l'air?

L'air est le mélange gazeux qui entoure la Terre et constitue notre atmosphère.³⁰ L'air pur est composé à 21 p. 100 d'oxygène et à 78 p. 100 d'azote par volume, plus d'autres gaz comme l'argon, le dioxyde de carbone

et la vapeur d'eau à l'état de traces.³⁰ Concrètement, l'air peut contenir des milliers, littéralement, de substances chimiques et biologiques, d'origine naturelle et humaine. La composition de l'air varie donc grandement d'un lieu à un autre, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Comment l'air devient-il contaminé?

Les contaminants de l'air extérieur sont d'origine naturelle et humaine. Parmi les sources naturelles, notons la fumée des feux de forêts, la poussière du sol et des volcans transportée par le vent, les champignons, les bactéries, les plantes et les animaux. Les véhicules motorisés, les procédés industriels, la combustion de combustibles fossiles ou de bois et d'autres sources humaines libèrent également des polluants atmosphériques.⁷⁹ La concentration des différents contaminants dans l'air extérieur dépend de facteurs comme la densité de population, le degré d'industrialisation, les normes nationales d'émission, la saison, le climat et les conditions atmosphériques journalières.

Les polluants atmosphériques peuvent être de sources locales ou éloignées. Ils peuvent franchir des milliers de kilomètres au-delà des frontières et des

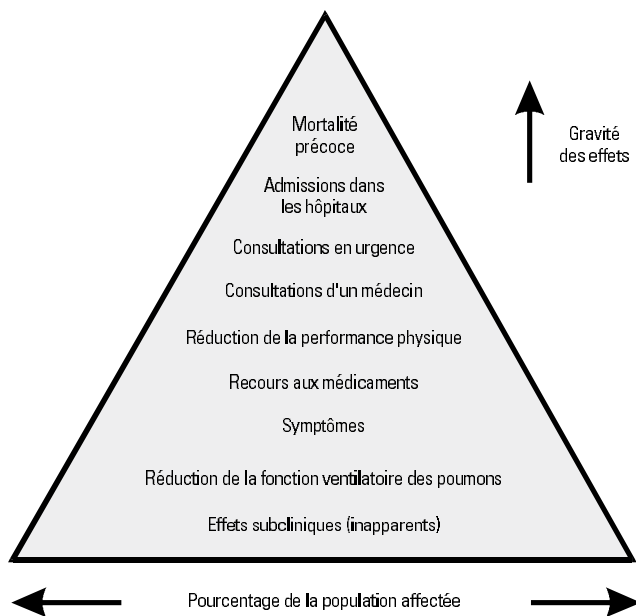


Figure 8
Effets en cascade de la pollution atmosphérique

La recherche prouve que les décès précoces et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux attribuables à certains polluants atmosphériques pourraient être le reflet d'une très forte proportion de personnes malades dans la population. La figure 8 illustre ces effets en cascade; elle est adaptée d'un article paru dans le *Canadian Respiratory Journal*, vol. 2, n° 3, 1995, p. 155–160.

Source : *Outdoor Air and Your Health: A Summary of Research Related to the Health Effects of Outdoor Air Pollution in the Great Lakes Basin*, Santé Canada, 1996h, p. 3.

Les sources de pollution atmosphérique

La qualité de l'air intérieur est source de préoccupation croissante au Canada. En effet, les Canadiens passent en moyenne près de 90 p. 100 de leur temps à l'intérieur⁸², et les nourrissons, les personnes âgées et les personnes infirmes — plus vulnérables aux effets des polluants atmosphériques — y restent plus longtemps encore.⁷² La pollution de l'air intérieur est attribuable à des sources tant extérieures qu'intérieures. En effet, les polluants libérés par les véhicules motorisés et les usines — comme le monoxyde de carbone et les poussières fines — peuvent également contaminer l'air intérieur étant donné la circulation naturelle de l'air.^{83,84}

Les polluants atmosphériques intérieurs viennent aussi des matériaux de construction et du mobilier, du système de chauffage, de la cuisson, de l'utilisation de produits de consommation et du sol sur lequel un bâtiment est construit.⁷² Parmi les sources de pollution et les contaminants les plus courants, citons la fumée de tabac, le formaldéhyde, le kérosène des appareils de chauffage, les nettoyants, les peintures et les vernis.^{30,85} Le radon, gaz radioactif naturel, peut aussi s'accumuler dans l'air intérieur des bâtiments construits sur des sols dont la concentration en uranium est élevée (comme le granit, les schistes ou le phosphate) ou qui n'entravent en rien le mouvement des gaz du sol. Les contaminants biologiques comme la moisissure et les bactéries sont plus concentrés à l'intérieur.³⁰ Enfin, une mauvaise aération peut augmenter la concentration de contaminants dans l'air intérieur.

océans ou passer aisément d'une zone urbaine à une autre.³⁰ Ce «transport à grande distance des polluants atmosphériques» est un phénomène courant partout au monde. Les polluants portés par les vents parviennent d'Amérique du Nord, de Russie, d'Asie ou d'Europe jusqu'aux régions éloignées des centres urbains et industriels, comme l'Arctique.^{80,81}

La qualité de l'air et votre santé

Les polluants atmosphériques présentent un risque pour la santé, tant directement, par l'inhalation, qu'indirectement, par leurs effets sur l'environnement.³⁰ Ainsi, le dépôt sur la végétation, le sol, les cours d'eau et les lacs de substances aériennes peut contaminer les sources de nourriture et d'eau potable.

Les polluants atmosphériques inhalés ont divers effets sur la santé. Au bout du compte, leur incidence dépend d'un certain nombre de facteurs comme leurs propriétés physiques (taille et acidité, par exemple), leur

Les enfants et la pollution de l'air⁹¹

Les enfants sont généralement plus vulnérables à la pollution de l'air que les adultes de moins de 65 ans, puisqu'ils tendent à passer plus de temps à l'extérieur. En outre, leur rythme respiratoire est supérieur à celui des adultes, ce qui signifie qu'ils inspirent plus d'air (donc, inhalent plus de polluants) par kilogramme de poids corporel. Par ailleurs, les poumons se développent et croissent activement pendant les premières années de la vie et de l'enfance n'atteignant leur pleine maturité qu'à la fin de l'adolescence. En effet, les enfants produisent des alvéoles — la principale unité de tissu pulmonaire — jusqu'à l'âge de 8 ans.⁹⁰ Les polluants comme l'ozone troposphérique peuvent entraver la croissance et le fonctionnement normaux des poumons en agissant sur le surfactant, un fluide essentiel à la croissance et au fonctionnement de nouveaux alvéoles.

concentration dans l'air, le rythme et la profondeur de l'inspiration et la santé des personnes exposées.⁸⁶ Les différents polluants atmosphériques provoquent crises d'asthme, difficultés respiratoires, inflammations et maladies respiratoires, troubles cardiaques, perte de capacité pulmonaire et mort précoce.^{87,88} Plusieurs groupes, dont les jeunes enfants, les personnes âgées, les personnes infirmes et les personnes affectées de troubles respiratoires, sont plus vulnérables que d'autres à la pollution de l'air, de même que les personnes s'adonnant à des activités physiques dehors comme les cyclistes, les coureurs et les personnes qui travaillent à l'extérieur.^{87,89}

L'asthme

L'asthme est une maladie respiratoire qui touche plus d'un million de personnes au Canada. De 1990 à 1993, il a provoqué plus de 60 000 admissions à l'hôpital et 250 000 jours d'hospitalisation annuellement. On lui a attribué plus de 450 décès chaque année de 1990 à 1995.⁹² En 1990, le coût total de l'asthme atteignait 504 à 648 millions de dollars, chiffre qui comprend à la fois les coûts des traitements médicaux et ceux associés à la perte de productivité.⁹³

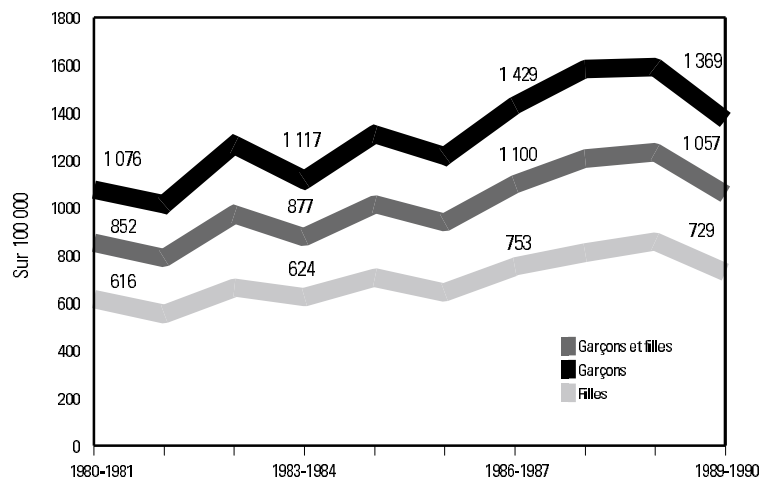
L'Enquête santé Canada de 1978 a permis d'estimer à plus de 2,3 p. 100 la prévalence de l'asthme dans la population des 15 ans et plus.⁹⁴ Treize

ans plus tard, l'Enquête sociale générale (1991) donne 6 p. 100 pour le même segment de population.⁹⁵ Les données les plus récentes à ce sujet sont celles de l'Enquête nationale sur la santé de la population (1994-1995), selon laquelle des spécialistes de la santé ont diagnostiqué la maladie chez 6,1 p. 100 des 15 ans et plus.²⁵ Ces enquêtes excluent les enfants, chez qui la prévalence de l'asthme est plus élevée. On peut donc croire que la maladie touche en réalité plus de 6,1 p. 100 de la population.

Une crise d'asthme se caractérise par l'essoufflement; elle peut s'accompagner de toux et d'une respiration sifflante. Elle peut être déclenchée par un certain nombre de facteurs, dont une infection virale, la présence d'acariens, de matières fécales d'insectes ou de squames animales, le pollen, les champignons, l'exercice, la fumée de tabac et de bois, l'air froid, les fixatifs pour cheveux, la peinture, les fumées d'échappement et le smog.^{96,97,98}

L'asthme est une maladie chronique très répandue chez les enfants; c'est aussi la principale cause d'absentéisme scolaire.⁹⁹ Ainsi, au cours des dix dernières années, le taux d'hospitalisation qui lui est imputable a augmenté de 27 p. 100 chez les garçons et de 18 p. 100 chez les filles (voir figure 9). Mais ces taux ne représentent

Figure 9
Hospitalisations en raison de l'asthme, de 1 à 4 ans, Canada, 1980-1981 à 1989-1990



Source : *La santé des enfants du Canada : Profil réalisé par l'ICSI, 2^e édition*, Institut canadien de la santé infantile, 1994, p. 49. Reproduit avec l'autorisation de l'Institut canadien de la santé infantile, 1997.

Enquête sur la santé pulmonaire des jeunes¹⁰¹

En 1995 et 1996, le Laboratoire de lutte contre la maladie (Santé Canada) a effectué une enquête sur l'asthme chez les enfants et les adolescents d'âge scolaire (5 à 19 ans) dans neuf districts des services de santé publique du pays. Un questionnaire de dépistage a été distribué à environ 39 000 enfants (et à leurs parents), afin de déterminer chez combien d'entre eux l'asthme avait été diagnostiqué. Les enfants ayant présenté des manifestations récentes de la maladie ont été invités à participer à une entrevue téléphonique plus approfondie. Les données recueillies ont servi à mesurer la prévalence, l'incidence et la gravité de la maladie, la gestion qui en est faite, les mesures d'assainissement de l'air, le degré d'information sur la maladie, l'utilisation des services de santé et la prévalence d'allergies (rhume des foins, aliments et eczéma). Il en ressort que la prévalence de l'asthme déclaré par l'intéressé et diagnostiqué par un médecin dans les neuf districts des services de santé publique est de 13 p. 100 parmi les jeunes de 5 à 19 ans fréquentant l'école.

probablement que les enfants les plus malades; beaucoup d'autres sont sans doute atteints.^{91,99} Selon les résultats d'une enquête menée en 1988 sur les enfants au Canada, c'est aux cuisinières au gaz, à la fumée secondaire, à l'humidité des résidences et aux humidificateurs qu'on doit les taux de prévalence les plus élevés.

À quel point notre air est-il propre?

Qualité de l'air extérieur

Depuis les années 1970, la qualité de l'air des régions urbaines du Canada s'est considérablement améliorée (voir figure 10). La concentration des polluants atmosphériques les plus courants — particules aériennes, ozone troposphérique, monoxyde de carbone, anhydride sulfureux et oxydes d'azote (NO_x) — est en effet bien inférieure aux plafonds acceptables établis par le gouvernement fédéral. Par exemple, en 1992, les concentrations d'ozone étaient plus de 99,5 p. 100 du temps inférieures au plafond acceptable de 82 parties par milliard en une heure.¹⁰² Mais malgré ces tendances encourageantes, la pollution atmosphérique fait encore problème dans certaines régions du pays.

Qualité de l'air intérieur

Dans les années 1970, bon nombre d'habitations et de bâtiments canadiens ont été construits de façon à limiter les échanges d'air entre l'extérieur et l'intérieur, question d'efficacité énergétique. De fait, ces bâtiments étanches à l'air et bien isolés nécessitaient moins de combustible et les factures de chauffage s'en sont trouvées réduites. Mais en réduisant ainsi l'afflux d'air frais de l'extérieur, nous avons favorisé l'accumulation de concentrations supérieures de contaminants comme le radon (gaz naturel) ou de produits chimiques fabriqués par l'homme et provenant des matériaux de construction et de mobiliers qui, selon les différents types de contaminants présents, peuvent poser de nouveaux problèmes de qualité de l'air.^{30,103,104} Toutefois, conçus, construits et exploités selon les règles de l'art, les habitations et les édifices à bureaux modernes peuvent offrir à la fois salubrité et efficacité énergétique.

Préoccupations majeures

On trouvera, dans les sections qui suivent, une description des ennuis

de santé associés aux contaminants de l'air auxquels les Canadiens sont directement exposés par inhalation, y compris la fumée de tabac, les polluants atmosphériques les plus fréquemment mesurés (ozone troposphérique, monoxyde de carbone et particules), les agents biologiques (champignons, bactéries et acariens), les composés organiques (benzène), les métaux (plomb, cadmium, chrome et nickel), le radon et autres radionucléides naturels et artificiels présents dans l'air.

La fumée de tabac

Jusqu'aux années 1960, le tabagisme était largement accepté et les risques inhérents étaient généralement méconnus ou ignorés. À une certaine époque, on distribuait même régulièrement des cigarettes aux patients des hôpitaux et d'autres établissements de santé. Mais l'attitude de la société à l'égard du tabagisme a changé du tout au tout au cours des dernières décennies. Les dangers du tabagisme actif (soit l'inhalation directe de la fumée d'une cigarette, d'un cigare ou d'une pipe) et du tabagisme passif (c'est-à-dire l'inhalation de la fumée résultant de la combustion de l'extrémité d'une cigarette, d'un cigare ou d'une pipe et de l'exhalation par les fumeurs) sont maintenant bien compris. Le tabac est banni de nombreux lieux publics, et 70 à 80 p. 100 des milieux de travail du Canada sont «sans fumée».¹⁰⁵

Malgré tout, la fumée demeure la principale cause de maladie et de décès précoces évitables au Canada.¹⁰⁶ On estime en effet que le tabac y est responsable de quelque 40 000 décès chaque année.²¹ Le taux de mortalité annuelle imputable au tabac pourrait même excéder le taux combiné des accidents de la circulation, des suicides, des meurtres, du SIDA et de la toxicomanie.¹⁰⁷

Tabagisme

La fumée de tabac est composée de plus de 4000 substances chimiques, dont des métaux lourds comme le plomb et le cadmium, ainsi que des



Enquête de 1994 sur le tabagisme au Canada

Selon l'Enquête sur le tabagisme au Canada, effectuée par Santé Canada en 1994, les fumeuses et les fumeurs canadiens ont un profil très diversifié. Au total, 31 p. 100 des plus de 15 ans fument la cigarette; 25 p. 100 disent fumer tous les jours.⁵⁴ Moins de 10 p. 100 de tous les fumeurs actuels disent n'avoir jamais essayé de cesser.¹¹⁴

C'est chez les 20 à 24 ans que la proportion de fumeurs est la plus élevée (40 p. 100) et chez les plus de 65 ans qu'elle est la plus faible (16 p. 100).¹¹⁵ On compte moins de fumeurs chez les personnes ayant fait des études postsecondaires et gagnant un revenu suffisant que chez les personnes moins instruites et moins nanties.¹¹⁶ Ainsi, 33 p. 100 des femmes à faible revenu fument, contre 23 p. 100 des femmes dont le revenu se trouve dans les tranches supérieures. De même, seuls 14 p. 100 des diplômés d'université s'adonnent au tabagisme tous les jours, par comparaison avec 28 p. 100 des personnes qui n'ont pas terminé le secondaire.¹¹⁷ Par ailleurs, 57 p. 100 des adultes autochtones canadiens fument la cigarette et 46 p. 100 disent fumer chaque jour.¹¹⁸

La majorité des fumeurs actuels auraient commencé avant 18 ans. Selon les résultats de l'Enquête, plus de 50 p. 100 des hommes et des femmes âgés de 10 à 19 ans croient qu'il est facile d'acheter des cigarettes¹¹⁹ et 52 p. 100 des détaillants de produits du tabac acceptent de vendre aux moins de 18 ans.¹²⁰ Les motifs que les 15 à 19 ans invoquent le plus souvent pour avoir commencé à fumer sont, dans 70 p. 100 des cas, la pression du groupe et les amis fumeurs. Selon 79 p. 100 d'entre eux, en effet, la moitié de leurs amis proches s'adonnent au tabagisme. Seuls 16 p. 100 des jeunes qui ne fument pas disent la même chose.^{113,121}

pesticides et des fertilisants que les plants de tabac absorbent depuis le sol environnant. Quant à la nicotine et à la moitié, environ, des 4000 autres produits chimiques, ils sont naturellement présents dans les feuilles de tabac elles-mêmes. Enfin, les substances restantes sont produites par réactions chimiques pendant le traitement et la combustion du tabac.¹⁰⁸

Bon nombre des composants chimiques de la fumée de tabac sont dangereux et sont sources de divers ennuis de santé. Ainsi, le monoxyde de carbone se combine au sang humain pour réduire la capacité du corps à utiliser l'oxygène. En grande quantité, il provoque nausées, maux de tête et étourdissements.¹⁰⁹ Le formaldéhyde et d'autres aldéhydes peuvent irriter les yeux, le nez et la gorge. La fumée de tabac est en outre une source importante d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). L'exposition aux grandes quantités d'HAP qui se trouvent dans le goudron et la suie peut provoquer des maladies pulmonaires et aggraver l'asthme ainsi que les troubles cardiaques et pulmonaires.¹⁰⁹ Les cas d'emphysème et de bronchite chronique attribuables au tabagisme pourraient représenter jusqu'à 90 p. 100 de l'ensemble des occurrences de ces maladies.⁵⁶

Au moins cinquante des substances présentes dans la fumée de tabac sont reconnues comme sources possibles de cancer. Le tabagisme augmente le risque de cancer du poumon (et de cancer de la gorge, de la bouche, de la langue, des lèvres, du larynx, du pharynx, de la vessie, du rein et du pancréas), de maladie cardiovasculaire, de bronchite et d'autres affections respiratoires ainsi que d'accident cérébrovasculaire.^{56,110} On estime à environ 85 p. 100 la proportion des cancers du poumon liés au tabagisme et à 90 p. 100 la proportion de ces cancers qui sont mortels. En 1995, au Canada, 78,9 hommes sur 100 000 et 33,3 femmes sur 100 000 sont décédés des suites d'un cancer du poumon.⁴⁵ De nos jours, en effet, le cancer du

poumon est la principale cause de décès par cancer chez les femmes.⁵⁶

Le saviez-vous?

Selon la recherche effectuée par les Centers for Disease Control des États-Unis, 46 p. 100 de tous les décès liés au tabagisme sont imputables à des maladies cardiovasculaires, 26 p. 100 au cancer du poumon, 14,3 p. 100 à la bronchite chronique et à l'emphysème, 7 p. 100 à d'autres cancers et 6,7 p. 100 à d'autres causes.¹¹¹

Le tabagisme est encore plus risqué pour les femmes. Combiné à l'usage de contraceptifs oraux, il décuple le risque de maladie cardiaque chez les femmes, entre autres dangers. Il accroît en outre le risque d'ostéoporose et de cancer du col de l'utérus. Les fumeuses sont plus susceptibles de complications pendant la grossesse, y compris l'avortement spontané, la naissance prématurée et la mortinaissance. Le tabagisme restreint l'afflux d'oxygène vers le fœtus et l'approvisionnement de ce dernier en sang. Enfin, des études récentes montrent que la fumée secondaire peut réduire le poids à la naissance, notamment si le fœtus y est exposé au cours du troisième trimestre de grossesse.⁵⁶

Au Canada, la proportion d'adultes qui fument a diminué régulièrement, bien que le nombre total de fumeurs se soit stabilisé depuis le milieu des années 1980. Qui plus est, les fumeurs actuels fument moins qu'avant et ont de moins en moins l'occasion de le faire, puisque cette pratique est interdite dans bon nombre de lieux publics. Pourtant, malgré cette sensibilisation accrue aux méfaits du tabac et à la dépendance qu'il induit, près du tiers des adultes canadiens fument, proportion qui atteint 24 à 30 p. 100 chez les 15 à 19 ans.^{112,113}

Fumée de tabac ambiante

La fumée de tabac ambiante — également appelée fumée secondaire ou

tabagisme passif — combine la fumée exhalée et la fumée des cigarettes, cigares et pipes. C'est le plus dangereux et le plus courant des contaminants de l'air intérieur.⁵⁶ La fumée produite à la pointe d'une cigarette allumée contient deux fois plus de nicotine, trois fois plus de goudron et cinq fois plus de monoxyde de carbone que la fumée inhalée par un fumeur; ces quantités sont toutefois diluées dans l'air.⁵⁶ Non seulement la fumée de tabac compromet-elle grandement la santé des personnes qui fument, mais elle nuit également à la santé de ceux et celles qui les entourent.

Toute personne qui entre en contact avec des fumeurs risque l'exposition à la fumée secondaire. Les deux tiers, environ, de la fumée d'une cigarette allumée ne sont pas inhalés par le fumeur mais s'échappent dans l'air ambiant, qu'ils contaminent. L'Enquête sur le tabagisme au Canada menée par Santé Canada en 1994 révélait que près de la moitié de la population des 15 ans et plus est quotidiennement exposée à la fumée secondaire.⁵⁴

Cinquante-six pour cent des Canadiens, fumeurs et non-fumeurs, se disent physiquement ennuyés par la fumée secondaire.⁵⁴ Celle-ci peut en effet provoquer des problèmes respiratoires et cardiaques; elle augmente le risque de mort soudaine du nourrisson. Enfin, on évalue à plus de 300 le nombre de non-fumeurs qui meurent chaque année au Canada d'un cancer du poumon provoqué par l'exposition prolongée à la fumée produite par d'autres.²²

Le saviez-vous?

En 1991, au Canada, les coûts des soins de santé directement attribuables au tabagisme étaient estimés à 2,5 milliards de dollars. Si on y ajoute le coût des soins en établissement, de l'absentéisme en milieu de travail, des incendies et des pertes de revenus futurs, on atteint 15 milliards de dollars.²¹

La protection de notre santé

Depuis 1985, les organisations canadiennes vouées à la santé et tous les paliers de gouvernement ont joint leurs forces en une Stratégie nationale de lutte contre le tabagisme, destinée à favoriser l'émergence d'une génération de non-fumeurs.⁵⁶ Voici les principales étapes de la lutte contre le tabagisme :

- **Années 1980** : instauration de politiques antitabagisme qui ont contribué à réduire à la fois le nombre de cigarettes fumées et le nombre total de personnes qui fument au Canada. De 1980 à 1990, la consommation de tabac a diminué de plus de 30 p. 100 au pays.⁵⁶
- **1988** : *Loi sur la santé des non-fumeurs*, qui restreint la possibilité de fumer dans les édifices du gouvernement fédéral. Plus de 350 politiques et règlements municipaux allaient réduire la pratique du tabagisme dans les bâtiments publics du pays.
- **1989** : *Loi réglementant les produits du tabac*, qui interdit toute forme de publicité à cet égard et impose l'impression d'une notice relative à la santé sur les emballages. En septembre 1995, toutefois, la Cour suprême du Canada annule certains articles clés de la *Loi*, déterminant qu'il est contraire à la liberté d'expression garantie par la *Charte canadienne des droits et libertés* d'interdire la publicité des produits du tabac.¹²²
- **Février 1994** : Plan gouvernemental de lutte à la contrebande adopté par le gouvernement fédéral et certaines provinces, qui abaissent les taxes sur les produits du tabac (grâce à une surtaxe sur les profits de fabrication des produits) et financent un programme triennal baptisé Stratégie de réduction de la demande de tabac. La stratégie comprend des mesures législatives, des travaux de recherche et l'éducation du public en vue de réduire l'usage du tabac par la population canadienne.
- **1994** : *Loi sur la réglementation de l'usage du tabac* de l'Ontario, qui

repousse l'âge auquel une personne peut légalement acheter des cigarettes, interdit les distributeurs automatiques de cigarettes et augmente les amendes imposées pour la vente de produits du tabac à des mineurs.

- Dépôt du projet de loi C-71 (future *Loi sur le tabac*) par Santé Canada pour renforcer la stratégie fédérale de lutte contre le tabagisme. La loi, adoptée en avril 1997, comprend des mesures pour interdire la publicité sur les produits du tabac dans la presse électronique, sur les panneaux-réclames, dans les kiosques de voies publiques, sur les autobus et sur les présentoirs des magasins, pour éliminer les distributeurs de cigarettes et la vente du tabac par correspondance, pour intensifier les avertissements relatifs à la santé sur les emballages et pour imposer la présentation d'une preuve d'âge à l'achat de produits du tabac.

Le saviez-vous?

On a établi des liens étroits entre la publicité des produits du tabac, l'emballage des produits et le tabagisme. Des spécialistes de la santé croient en effet que la publicité minimise les risques associés au tabagisme et contribue à présenter cette habitude comme socialement acceptable. L'emballage des cigarettes est un outil de promotion particulièrement efficace, puisqu'il est visible à longueur de journée par les fumeurs et les fumeurs en devenir.^{123,124}

Ce que vous pouvez faire

La gravité des risques associés à la fumée de tabac induit à penser qu'il vaut mieux éviter cette dernière autant que possible. La solution la meilleure mais la plus difficile pour les personnes qui fument consiste à cesser de fumer. Mais une vaste proportion des fumeurs qui tentent d'abandonner échouent à cause du besoin intense

de nicotine et de l'inconfort des symptômes de sevrage. Selon le *Surgeon General* des États-Unis^{125,126,127} et la Société royale du Canada¹²⁸, la nicotine engendre une dépendance et cause des effets similaires à ceux de l'héroïne et de la cocaïne. Heureusement, le corps peut réparer les dommages quand une personne arrête de fumer, particulièrement si elle cesse assez tôt.¹²⁹

Pour obtenir des conseils sur la façon de cesser de fumer, il suffit de communiquer avec son médecin de famille ou le CLSC de sa région, ou encore de consulter la publication intitulée *Les programmes de renoncement au tabac : un inventaire des programmes individuels et de groupe*, mise à jour de 1996, qu'on peut se procurer au Service des publications de Santé Canada.

Polluants atmosphériques courants

Parmi les polluants de l'air extérieur les plus fréquemment détectés, on trouve les particules, l'ozone troposphérique, l'anhydride sulfureux et les oxydes d'azote (voir figure 10). Ces substances sont les principaux ingrédients ou précurseurs du smog et des pluies acides.

Particules

Les particules en suspension dans l'air sont de petites unités solides et liquides dont la taille et la composition chimique varient.⁸⁷ Les particules solides sont, entre autres choses, des contaminants chimiques et des organismes vivants tels virus, grains de pollen, bactéries et spores fongiques. Les particules liquides comprennent les brouillards de vaporisation, les aérosols et les brouillards.¹³⁰ Les particules sont souvent associées à des contaminants chimiques comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des métaux et des sulfates acides.⁸¹ Elles peuvent se trouver en grande quantité, dans l'air extérieur autant qu'intérieur, à toute époque de l'année.

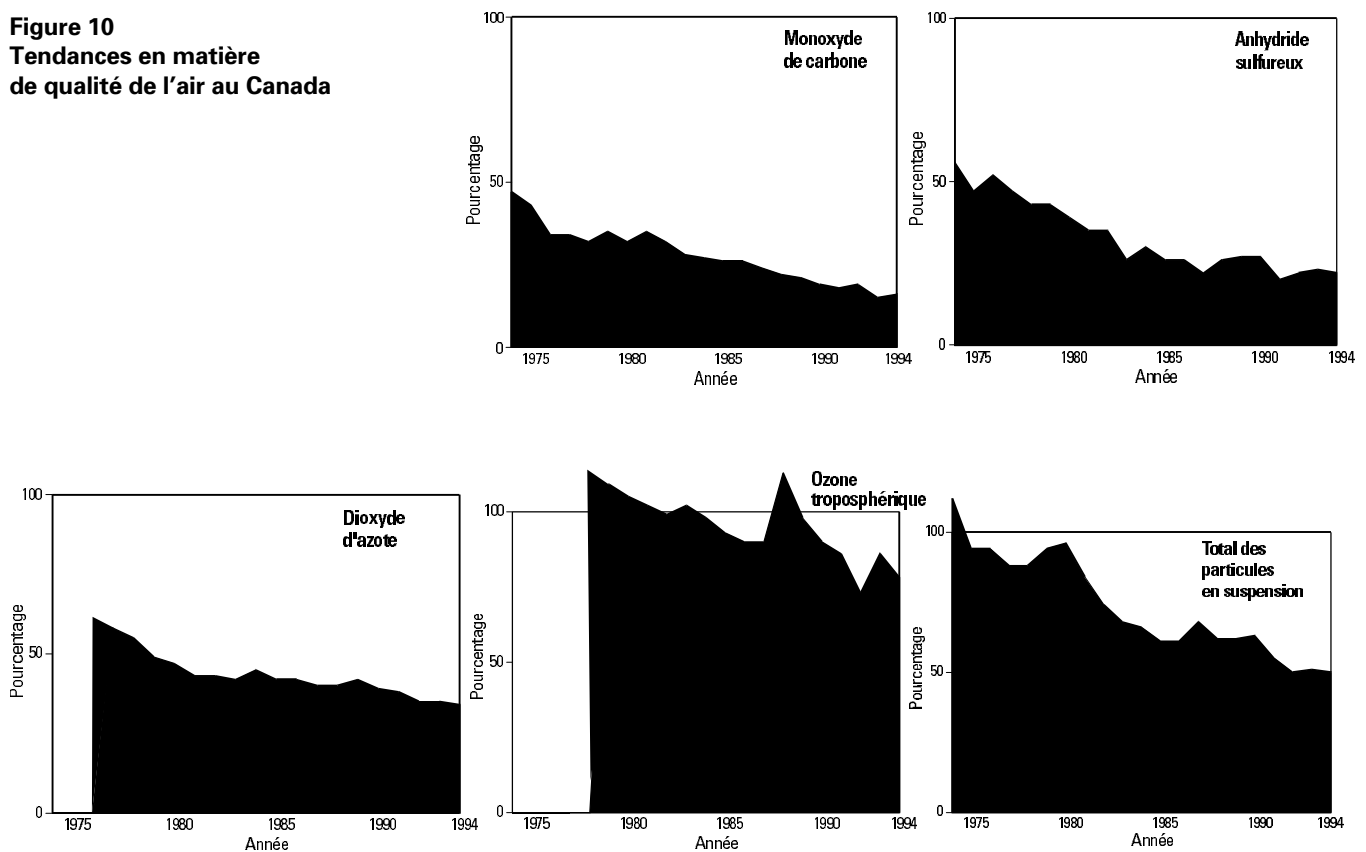
Les particules en suspension dans l'air sont le fruit d'un vaste éventail de sources naturelles et humaines. Les

particules naturelles se trouvent dans la poussière, le sol, le pollen, la suie des feux de forêt et le sel de mer portés par le vent. Les sources humaines de particules extérieures incluent les gaz d'échappement des véhicules, les émissions industrielles, la poussière des routes, l'agriculture, la construction, la combustion de bois, l'industrie minière, les fonderies, le traitement des pâtes, des papiers et des métaux et les moyens de transport.^{131,132}

Les particules intérieures peuvent être de sources extérieures autant qu'intérieures. Mais la fumée de cigarette reste l'une des principales sources de pollution de l'air intérieur.^{84,133} En effet, la concentration moyenne de particules décelées dans les aires des bâtiments où il est permis de fumer est de trois à dix fois plus élevée que dans les zones où l'on ne fume pas.¹³⁴ Il y a d'autres sources, comme la cuisson, l'aspirateur et l'époussetage, les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, certains produits de consommation comme les désinfectants, les nettoyants et les répulsifs en aérosol ainsi que les sècheuses non aérées.¹³³

Dans les villes canadiennes, les teneurs moyennes de particules en suspension dans l'air ont chuté de 38 p. 100 entre 1979 et 1993, par suite de la régulation des émissions produites par les véhicules et l'industrie, de l'accroissement de la portion bitumée du réseau routier et des restrictions imposées à la combustion des déchets verts.^{102,135} En certains endroits, il y a en outre des jours où la combustion est interdite afin de limiter la fumée de bois quand les conditions atmosphériques ne sont pas favorables.¹³⁶ Malgré ces initiatives, il est impossible de savoir si les concentrations de PM₁₀ — matières particulaires d'un diamètre inférieur à 10 microns (un micron équivaut au millionième d'un mètre) — ou de PM_{2,5}, encore plus petites (< 2,5 µm de diamètre), ont également diminué pendant cette période. Ces très petites particules semblent d'autant plus dangereuses pour la santé qu'on peut les inhaler et qu'elles risquent plus de

Figure 10
Tendances en matière
de qualité de l'air au Canada



Cette figure illustre l'évolution des concentrations moyennes d'anhydride sulfureux, de dioxyde d'azote et du total des particules en suspension, ainsi que des statistiques de concentrations maximales de monoxyde de carbone et d'ozone troposphérique dans les villes canadiennes. Les valeurs représentent un pourcentage des concentrations maximales acceptables.

Source : Direction des données sur la pollution, Environnement Canada. Reproduit avec l'autorisation du ministre, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 1997.

traverser les défenses naturelles du nez et de la gorge pour s'infiltrer bien profondément dans les poumons.¹³⁷

L'exposition — même brève — aux concentrations de ces particules typiques des régions urbaines d'Amérique du Nord, est à l'origine de toute une série d'effets néfastes dont des troubles respiratoires et des maladies cardiaques.^{81,138} Les particules peuvent irriter les yeux, le nez et la gorge, provoquer la toux, rendre la respiration difficile, réduire la fonction ventilatoire des poumons et accroître l'usage des médicaments contre les symptômes de l'asthme.^{139,140,141}

L'exposition aux particules est également associée à l'augmentation du nombre de consultations des asthmatiques dans les urgences,^{142,143}

à l'augmentation du nombre d'hospitalisations de personnes affectées de maladies cardiaques et respiratoires¹⁰ (voir figure 11) et à l'accroissement du taux de mortalité.^{138,144}

Selon certains chercheurs, les aérosols acides seraient un facteur particulièrement important de la pollution de l'air par les particules, hypothèse qui n'est toutefois pas encore vérifiée. À court terme, l'exposition aux aérosols acides peut provoquer la toux, réduire la fonction ventilatoire des poumons et provoquer des difficultés respiratoires qui font augmenter les admissions dans les hôpitaux.^{145,146} D'autres études font état d'une association entre l'exposition prolongée aux aérosols acides et la

bronchite ainsi qu'une diminution de la fonction ventilatoire des poumons chez les enfants.¹⁴⁷⁻¹⁵⁰

Le saviez-vous?

Les indices de la qualité de l'air constituent une méthode pratique pour traduire les données sur la concentration de pollution atmosphérique du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA), qui s'étend à tout le pays, en informations que le grand public peut aisément comprendre et mettre à profit. Ces indices sont fondés sur la mesure de cinq contaminants courants de

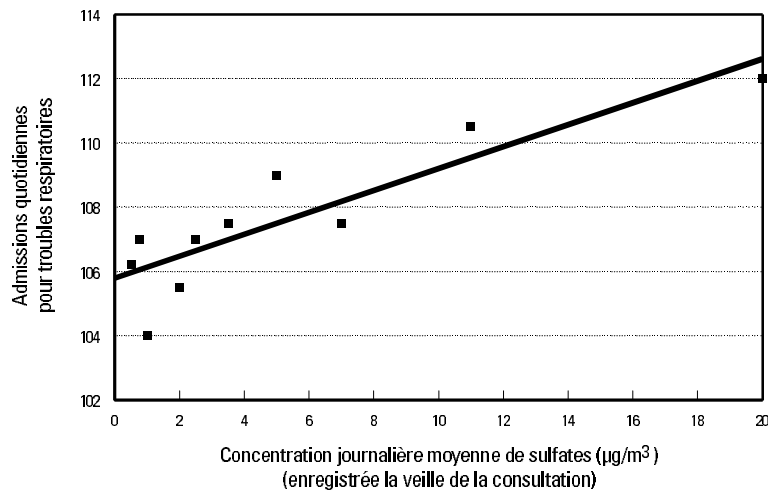


Figure 11
Relation entre les admissions à l'hôpital pour troubles respiratoires et les concentrations de sulfates enregistrées la veille de la consultation

Source : *Outdoor Air and Your Health: A Summary of Research Related to the Health Effects of Outdoor Air Pollution in the Great Lakes Basin*, Santé Canada, 1996, p. 2.

l'atmosphère dont on sait qu'ils ont un effet néfaste sur la santé et sur l'environnement quand les concentrations présentes dans l'air ambiant atteignent un certain niveau. Ces substances sont le monoxyde de carbone, l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote, l'ozone et les particules en suspension totales. Un indice peut également comporter des sous-indices correspondant à la perception qu'a le public de la qualité de l'air, notamment la visibilité réduite et l'odeur; l'information relative à celle-ci est communiquée à la population en termes de soufre réduit total. L'indice conçu en Ontario, par exemple, est un système provincial de surveillance et d'information qui renseigne le public en permanence sur la qualité de l'air extérieur. Il est aussi fondé sur les cinq polluants énumérés.^{81,157}

Ce que vous pouvez faire

Voici quelques trucs pour réduire le risque d'exposition aux particules en suspension dans l'air.

- Éviter toute utilisation superflue d'une voiture, afin de réduire l'émission de particules.
- Éviter toute activité extérieure ardue quand la qualité de l'air extérieur n'est pas bonne.
- Veiller à ce que les filtres et les appareils de climatisation résidentiels soient correctement installés, entretenus et nettoyés ou remplacés régulièrement et conformément aux instructions du fabricant.
- Éviter l'usage de produits aérosols à l'intérieur.
- Veiller à ce que la sècheuse soit bien aérée.
- Faire fonctionner les humidificateurs à l'eau distillée ou déminéralisée pour réduire au minimum la formation de particules.⁸⁵
- Éviter autant que possible de s'exposer à la fumée de tabac à l'intérieur.¹³³

L'ozone troposphérique

L'ozone est un gaz toxique naturellement présent dans l'air extérieur. Dans les couches supérieures de l'atmosphère, il joue un rôle vital, qui consiste à bloquer les rayons ultraviolets (UV) dangereux. Mais l'ozone est également produit au niveau du sol quand les oxydes d'azote et les composés organiques volatils (COV), deux types de polluants, réagissent à la lumière du soleil. L'ozone vient également des photocopieurs et des purificateurs d'air électrostatiques. Les concentrations intérieures sont généralement plus faibles que les concentrations mesurées dans l'air ambiant. L'ozone troposphérique est à la fois le principal ingrédient du smog et un facteur contribuant à l'effet de serre. Ce dernier est un processus par lequel certains gaz atmosphériques réchauffent la surface terrestre en piégeant l'énergie solaire sous forme de chaleur.¹⁵²

De 1979 à 1993, les concentrations moyennes d'ozone troposphérique ont augmenté de 29 p. 100 dans les régions urbaines (voir figure 10), malgré une réduction de 50 p. 100 des épisodes critiques.¹³⁵ C'est en général pendant l'été que les concentrations sont maximales. Heureusement, le Canada s'est doté d'objectifs figurant parmi les plus stricts au monde en ce

qui concerne la qualité de l'air et l'ozone troposphérique. En effet, le gouvernement fédéral a établi à 82 parties par milliard en une heure le seuil acceptable. C'est dans le sud de l'Ontario, du Québec et du Nouveau-Brunswick et dans la vallée du Fraser que ce seuil est le plus souvent dépassé.⁸⁷ Cependant, une forte proportion de la pollution par l'ozone dans le corridor Windsor-Québec et dans les Maritimes est attribuable à la pollution transfrontalière provenant des États-Unis.¹³¹ Par ailleurs, dans la vallée inférieure du Fraser (Colombie-Britannique), les polluants en provenance de la région de Vancouver s'accumulent en raison des montagnes environnantes, qui les emprisonnent.¹³¹

Le saviez-vous?

La pollution par l'ozone touche davantage certaines régions rurales du sud-ouest de l'Ontario que les centres industriels avoisinants. Pourquoi? Les émissions d'oxydes d'azote, généralement fortes dans les centres urbains, peuvent transformer l'ozone (O₃) en oxygène (O₂), réduisant alors les concentrations d'ozone dans les municipalités et dans les villes.^{131,152}

Une brève exposition (quelques heures) à de grandes quantités d'ozone peut irriter les yeux, le nez et la gorge et provoquer des difficultés respiratoires comme la toux et une respiration douloureuse.¹⁵⁴ Les effets de l'ozone troposphérique sont plus graves lorsque la personne touchée fait des exercices à l'extérieur parce qu'elle inhale alors plus d'air et, partant, plus d'ozone.¹⁵² L'inhalation de grandes quantités d'ozone pendant des activités extérieures provoque l'essoufflement et diminue la fonction ventilatoire des poumons,^{155,156} la capacité de travail et la performance athlétique.^{85,154} L'ozone troposphérique augmente la vulnérabilité des asthmatiques aux allergènes

Qu'est-ce que le smog?^{81,152}

Le mot «smog» vient de l'anglais. On l'a créé il y a quelques décennies par la combinaison des mots *smoke* (fumée) et *fog* (brouillard). Il désigne cette espèce de halo brun jaunâtre souvent visible au-dessus des villes. Produit complexe des gaz d'échappement des véhicules motorisés et de la pollution industrielle, le smog touche le plus souvent les grandes villes, bien que les banlieues et les communautés rurales ne soient pas toujours épargnées. Le smog tend à se former quand la lumière du soleil est vive, que la température est élevée et qu'il y a une masse d'air stationnaire. Par conséquent, on l'observe surtout au cours des chaudes journées d'été, en après-midi et en début de soirée. À la fin de la journée, les rayons solaires ont en quelque sorte «cuit» les gaz d'échappement des véhicules motorisés et les polluants industriels dans le smog.¹⁵³

L'ozone troposphérique est le principal composant du smog. Ce dernier peut également contenir des polluants atmosphériques acides, du nitrate de peroxyacétyle, des particules, des oxydes d'azote, des sulfates et du monoxyde de carbone. Les effets du smog sur la santé ressemblent à ceux de l'ozone. Toutefois, comme le smog est un mélange de polluants, ses effets sont variables et l'incidence d'un polluant peut être exacerbée s'il est combiné à un autre. Il faut approfondir la recherche avant de pouvoir complètement cerner et comprendre les effets sur la santé de différentes combinaisons chimiques et d'une exposition prolongée à de faibles smogs.

courants^{143,158,159} et le nombre d'admissions à l'hôpital pour difficultés respiratoires.^{160,162} Des études menées sur des animaux de laboratoire donnent à croire qu'une exposition prolongée à l'ozone peut diminuer la capacité qu'ont les poumons de combattre la maladie et accélérer le vieillissement des tissus pulmonaires.¹⁵²

Les enfants sont particulièrement vulnérables aux effets de l'ozone, parce qu'ils passent en général beaucoup de temps à l'extérieur, où ils s'adonnent à des activités physiques.⁸² Les personnes âgées pourraient l'être plus encore, car elles sont plus nombreuses à souffrir de maladies cardiovasculaires. Enfin, on estime que 5 à 20 p. 100 de la population générale pourraient, pour différentes raisons, être très sensibles à l'ozone.¹⁵²

Ce que vous pouvez faire

C'est en été que les concentrations d'ozone troposphérique sont les plus fortes. Pour s'en protéger :

- éviter l'exercice vigoureux à l'extérieur du milieu de l'après-midi au début de la soirée, période pendant laquelle les concentrations d'ozone sont maximales;
- éviter l'activité extérieure là où la circulation est dense, particulièrement pendant la période de pointe;¹⁵²
- suivre les avis relatifs au smog dans la mesure du possible.

Monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone est un gaz invisible et inodore, produit par la combustion de matériaux contenant du carbone.¹³⁵ Il est naturellement présent dans les gaz volcaniques, les gaz de marais, les gaz naturels et les océans; il est produit pendant les feux de forêt et les orages électriques. Le monoxyde de carbone découle aussi de la combustion de l'essence, de l'utilisation des moteurs diesels et de procédés industriels qui nécessitent la production d'électricité ou de chaleur par la combustion de combustibles.^{30,102} Au Canada, les

concentrations moyennes de monoxyde de carbone dans l'air des villes a chuté de 56 p. 100 entre 1979 et 1993, surtout grâce à une réduction des émissions produites par les voitures (voir figure 10).¹³⁵

Les sources intérieures de monoxyde de carbone comprennent les cuisinières au gaz, les appareils de chauffage au kérosène, la fumée de tabac, les foyers et les chaudières. Dans une maison étanche où brûle un feu de foyer, le monoxyde de carbone peut atteindre des concentrations dangereuses. C'est que l'utilisation d'appareils comme une chaudière, un ventilateur et une sècheuse peut avoir un effet de refoulement : l'air de la cheminée est repoussé dans la maison.¹⁶³ On ne sait toutefois pas dans quelle mesure la population générale est exposée au monoxyde de carbone.

L'inhalation du monoxyde de carbone réduit notre capacité d'utiliser l'oxygène. Une fois dans le sang, le gaz dissout l'hémoglobine (protéine présente dans les cellules rouges du sang) qu'il empêche de transporter l'oxygène dans les tissus corporels. Parmi les effets d'une exposition brève et, par conséquent, à des concentrations relativement faibles de monoxyde de carbone, citons la diminution de la performance athlétique et l'aggravation d'éventuels symptômes cardiaques. Aux teneurs généralement mesurées dans les grandes villes d'Amérique, le monoxyde de carbone peut accroître le nombre d'admissions à l'hôpital pour maladies cardiaques.^{164,165} En concentrations élevées, il provoque nausées, maux de tête et étourdissements; en concentrations très élevées, il peut être mortel.^{30,152} Certaines personnes sont particulièrement menacées par l'empoisonnement au monoxyde de carbone. Ce sont les personnes qui souffrent de maladie cardiaque ou respiratoire, d'anémie ou de troubles de la circulation sanguine, les femmes enceintes, les nourrissons, les personnes âgées et les personnes qui abusent du tabac.

Ce que vous pouvez faire

Voici comment limiter l'exposition au monoxyde de carbone :

- éviter de faire tourner le moteur d'un véhicule dans un garage fermé attenant à une résidence;¹⁰⁹
- éviter l'exercice où la circulation est dense et pendant les heures de pointe;¹⁵²
- n'utiliser les chauffettes au kérosène et autres appareils du genre que dans des endroits suffisamment aérés;
- veiller à ce que la cheminée tire bien et à ce que les chaudières soient bien alimentées en air;
- éviter la fumée de tabac;^{72,109}

- envisager l'installation d'un détecteur de monoxyde de carbone (vendu dans bon nombre de quincailleries au Canada) et suivre soigneusement les instructions d'installation et d'entretien du fabricant.

Anhydride sulfureux

L'anhydride sulfureux est un gaz incolore corrosif qui dégage une puissante odeur et est transformé chimiquement dans l'atmosphère en polluants acides comme l'acide sulfurique et les particules de sulfate.⁸¹ L'un des principaux ingrédients des «pluies acides», l'anhydride sulfureux est le

Lutte contre les pluies acides

Amorcé en 1985, le Programme de lutte contre les pluies acides est un partenariat réussi entre les gouvernements fédéral et provinciaux, l'industrie et les groupes voués à la défense de l'environnement. Il a été créé pour réduire les émissions d'anhydride sulfureux total dans les sept provinces les plus à l'est du pays (Manitoba, Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve), qui subissent le plus l'action des pluies acides. L'objectif était de réduire de 40 p. 100 les concentrations de 1980 pour l'année 1994. De fait, les émissions de SO₂ ont chuté de 56 p. 100, passant de 3,8 millions de tonnes en 1980 à 1,7 million de tonnes en 1994 grâce à la modification de procédés industriels, à l'installation d'épurateurs dans les cheminées et à l'adoption de nouveaux combustibles.¹⁶⁶

Plus de 50 p. 100 des pluies acides qui touchent le Canada seraient imputables aux émissions transfrontalières en provenance des États-Unis.¹⁶⁶ Pour résoudre le problème, le Canada a signé l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air en 1991, par lequel il s'est engagé à limiter les émissions d'anhydride sulfureux à 3,2 millions de tonnes et à réduire de 10 p. 100 les émissions projetées d'oxydes d'azote des sources stationnaires d'ici l'an 2000. Pour leur part, les États-Unis doivent réduire leurs émissions annuelles d'anhydride sulfureux de 9 millions de tonnes et leurs émissions d'oxydes d'azote de 1,8 million de tonnes pendant la même période.¹⁶⁶⁻¹⁶⁸

En 1995, le Canada entreprenait l'élaboration d'une stratégie nationale sur les émissions acidifiantes pour honorer plus facilement ses engagements internationaux en matière de pluies acides. L'objectif de la stratégie est de réduire au minimum l'incidence des émissions acidifiantes sur la santé et sur l'environnement et de faire en sorte que les ressources canadiennes actuellement compromises par ces émissions ne soient pas plus endommagées dans l'avenir. Santé Canada contribue d'une expertise scientifique¹⁶⁹ à cette stratégie qui fait également appel aux gouvernements fédéral et provinciaux et à différents intervenants. Le but est d'établir les objectifs relatifs à l'anhydride sulfureux et aux oxydes d'azote après l'an 2000.^{167,170}

produit de la transformation du pétrole et du gaz ainsi que de la combustion de charbon et de pétrole lourd.¹³⁵ De 1979 à 1993, les concentrations moyennes d'anhydride sulfureux ont diminué de 46 p. 100 dans l'est du pays (voir figure 10), surtout grâce aux réductions des émissions des fonderies et des centrales hydroélectriques, par suite du Programme de lutte contre les pluies acides dans l'est du Canada¹³⁵ et de l'abandon du mazout au profit du gaz naturel pour le chauffage des résidences.

Des études sur animaux de laboratoire donnent à croire que l'anhydride sulfureux n'a d'effets qu'en concentrations supérieures à celles que l'on trouve généralement dans l'air ambiant. Ce gaz provoque des difficultés respiratoires chez les asthmatiques, mais seulement en concentration élevée.¹⁶³ De très fortes concentrations pourraient faire augmenter le nombre d'admissions à l'hôpital et le nombre de décès précoces (effets d'ailleurs observés pour les particules de sulfates), mais rien ne le prouve hors de tout doute.

Oxydes d'azote

Les oxydes d'azote constituent une famille de gaz qui peuvent franchir de longues distances dans l'atmosphère. À l'instar de l'anhydride sulfureux, ils se transforment en polluants acides comme l'acide nitrique et l'acide nitreux.^{81,171} Les oxydes d'azote jouent aussi un rôle de premier plan dans la formation d'ozone troposphérique. Ils se forment naturellement pendant les orages et par les bactéries fixatrices d'azote qui vivent au sol. Ils sont en outre un produit secondaire de la combustion des combustibles fossiles tels l'essence, le diesel, le gaz naturel, le pétrole et le charbon utilisés pour le transport, dans les maisons et par l'industrie. Enfin, les cuisinières au gaz et les chauffeuses au kérosène mal ventilées sont les principales sources intérieures.

Au Canada, les émissions d'oxydes d'azote totales sont demeurées relativement constantes entre 1980

et 1990,¹⁶⁶ à l'exception d'une chute substantielle dans les régions urbaines. En 1990, les sources mobiles comme les voitures et les camions comptaient pour 35 p. 100 des émissions totales; les sources industrielles en produisaient 23 p. 100 et les entreprises d'électricité, 12 p. 100.¹⁶⁶

Le saviez-vous?

Les concentrations moyennes d'oxydes d'azote ont diminué de 28 p. 100 dans les villes canadiennes, entre 1979 et 1993 (voir figure 10), malgré une augmentation évaluée à 13 p. 100 dans la distance parcourue par les véhicules motorisés.¹³⁵ Ces résultats sont à mettre au compte de l'amélioration du rendement énergétique, de l'utilisation accrue d'équipement antipollution, du durcissement des nouvelles normes de réduction des émissions par les véhicules et des ententes de réduction volontaires signées par les constructeurs automobiles.¹⁷² D'autres réductions devraient résulter de l'instauration de normes de

rendement plus strictes encore quant aux émissions de gaz d'échappement par les nouveaux véhicules.¹⁶⁶

De hautes teneurs d'oxydes d'azote peuvent nuire à la fonction ventilatoire des poumons et irriter les voies respiratoires. En très grandes concentrations, les No_x rendent la respiration difficile, particulièrement pour les personnes qui souffrent déjà d'asthme ou de bronchite. L'exposition à de fortes concentrations d'oxydes d'azote peut également réduire la capacité du corps de se défendre contre les infections bactériennes et virales. L'exposition prolongée à des concentrations élevées semble augmenter l'incidence de maladies respiratoires. Comme dans d'autres cas, les enfants sont particulièrement vulnérables.³⁰

Pour en savoir plus sur les oxydes d'azote et d'autres polluants atmosphériques courants, on peut consulter les publications suivantes de Santé Canada :

- *Notre air— Guide du parent à la qualité de l'air et la santé;*
- *La qualité de l'air et la santé à Saint John;*

Plan de gestion des No_x/COV

En 1989, le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) mettait en œuvre le Plan de gestion des No_x/COV pour réduire les émissions d'oxydes d'azote (No_x) et de composés organiques volatils (COV), qui sont les principales substances préalables à la création d'ozone troposphérique.¹⁷³ Santé Canada est associé au programme et donne des conseils en matière de santé.

Dans le but de réduire substantiellement les quantités de No_x et de COV, le programme est assorti d'un éventail de stratégies qui comprennent l'amélioration de l'efficacité énergétique, la reformulation des combustibles, la modification des procédés de combustion et de production des combustibles, l'amélioration des équipements antipollution et la prévention des fuites de vapeur hors des réservoirs d'entreposage de combustibles.^{81,131} C'est ainsi que l'industrie pétrolière a doté ses complexes de Vancouver et de Toronto d'équipements permettant de réduire les déversements accidentels de COV pendant le transfert de l'essence d'une installation à une autre.¹⁷²

- *Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences* (on trouve dans cette publication une liste des seuils acceptables d'ozone, de monoxyde de carbone et d'autres contaminants atmosphériques);
- *Effets de la pollution acide sur la santé;*
- *La qualité de l'air à l'intérieur et vous;*
- *Outdoor Air Quality and You.*

Agents biologiques

La population canadienne passe en moyenne environ 90 p. 100 de son temps à l'intérieur, où sévissent des polluants atmosphériques d'origine biologique.¹⁰⁹ Parmi les agents biologiques les plus courants dans l'air intérieur se trouvent des micro-organismes comme des champignons et des bactéries et les acariens, de même que les allergènes saisonniers comme le pollen (qui est aussi source d'ennuis à l'extérieur). En revanche, la plupart des virus ne survivent pas longtemps dans l'air intérieur, bien que l'humidité relative, la température et d'autres polluants influent sur leur survie et leur prolifération.^{130,134,174} Humidité et aération insuffisante stimulent par ailleurs la prolifération des micro-organismes.^{163,175}

Champignons

Les champignons, et notamment la moisissure, croissent pratiquement sur tout type de surface, dont le bois, la vitre, la peinture, le caoutchouc, les textiles et l'équipement électrique.¹⁷⁶ Les moisissures sont très prospères dans les milieux humides qui résultent de fuites, de l'inondation ou de l'humidité excessive dans les bâtiments — situation fréquente dans les sous-sols, les salles de bain et les cuisines.^{130,174} Le béton, le plâtre, la peinture et le bois nouvellement installés dans les constructions neuves sont également propices à la moisissure.^{175,176}

Moisissures et autres champignons libèrent toute une gamme de produits potentiellement dangereux. Ainsi, on estime qu'une proportion de 10 à 15 p. 100 de la population nord-américaine est allergique aux spores

fongiques.^{30,176} Certaines moisissures produisent des substances appelées mycotoxines, qui provoquent parfois des difficultés respiratoires et des symptômes qui rappellent la grippe.¹⁷⁷ Les moisissures libèrent en outre des composés organiques volatils (COV) sous forme de gaz et de liquides qui s'évaporent à la température de la pièce. Les COV issus des champignons (ou COV fongiques) transmettent d'ailleurs aux moquettes et autres matériaux propices leur odeur de moisi.¹⁶³ Les scientifiques ont identifié jusqu'ici plus de 500 COV fongiques.¹⁷⁶ On connaît généralement mal leurs effets sur la santé, mais ils semblent causer différents symptômes allant d'une respiration nasale difficile à une respiration sifflante.³⁰

On ne connaît pas non plus l'incidence des maladies liées à la moisissure au sein de la population canadienne, en partie parce qu'il est difficile de mesurer l'exposition d'une personne aux moisissures en suspension dans l'air.¹⁷⁸ Si certaines études révèlent que les personnes habitant des logements humides sont généralement plus nombreuses parmi les patients se plaignant de difficultés respiratoires, d'autres facteurs pourraient entrer en ligne de compte. Ainsi, un taux d'humidité élevé tient souvent à l'insuffisance de l'aération, qui peut contribuer à l'élévation des concentrations de COV d'origine humaine et d'autres polluants.³⁰

Bactéries

Tout comme la moisissure, les bactéries foisonnent dans les milieux humides. Elles peuvent naître directement dans l'eau et se disperser à l'intérieur sous forme de spores et par l'intermédiaire de minuscules gouttes d'eau en suspension dans l'air, appelées aérosols. Ce sont principalement les êtres humains (et les animaux) qui libèrent les aérosols contenant des bactéries en éternuant, en toussant ou en parlant. Ces substances peuvent également venir de source hydrique comme les humidificateurs, la douche et les robinets. Une fois portées par l'air, les

bactéries peuvent survivre très longtemps, selon la taille des gouttelettes, la température de l'air et l'humidité relative.³⁰

Certaines bactéries qui vivent normalement dans l'eau (bactéries de source hydrique), à l'extérieur, peuvent se multiplier et se répandre à l'intérieur. Par exemple, certains types de bactéries (et de champignons) causent la «maladie des humidificateurs», qui est une réaction allergique aux organismes en suspension dans l'air ou à leurs sous-produits toxiques, appelés endotoxines. Les endotoxines bactériennes peuvent également provoquer une fièvre, une sensation de gêne respiratoire et des symptômes pseudogrippaux. Les personnes atteintes d'asthme peuvent être particulièrement sensibles aux composés endotoxiques.^{134,163}

L'une des pires infections liées aux bactéries atmosphériques reste la maladie du légionnaire. Elle tire son nom d'une épidémie survenue en 1977 par suite d'un congrès de la légion américaine dans un hôtel des États-Unis. Elle est le fait d'un organisme appelé *Legionella*, qui se développe dans les eaux chaudes contenant de la matière organique. Les systèmes de climatisation des grands bâtiments, les condenseurs à évaporation et les systèmes fonctionnant à l'eau chaude constituent des réservoirs pour ces bactéries. Les diverses souches de *Legionella* n'ont pas toutes les mêmes capacités infectieuses; on peut aussi être plus ou moins vulnérable à l'infection. Dans la plupart des cas, l'organisme provoque des symptômes pseudogrippaux sans gravité, qui disparaissent sans traitement. Mais certaines souches peuvent causer une pneumonie grave et potentiellement mortelle.^{130,134}

Acariens

Les acariens domestiques sont de minuscules animaux qui vivent sur les petits morceaux de peau que les êtres humains perdent chaque jour. Ces créatures vivent là où la peau humaine s'accumule, notamment dans la literie,

sur les coussins et dans les moquettes. Elles foisonnent dans les milieux humides et leur nombre décline quand l'humidité relative tombe sous les 50 p. 100.^{91,174} De 5 à 30 p. 100 de la population nord-américaine et de 40 à 80 p. 100 des personnes souffrant d'asthme seraient allergiques aux acariens et, particulièrement, à une protéine présente dans leurs matières fécales.¹⁶³ Selon le rapport d'une étude menée récemment au Canada, la quantité relative d'allergènes associés à un acarien dépend d'une série de facteurs, dont le type de literie et le nombre de personnes vivant dans une maison.¹⁷⁹

Le saviez-vous?

Un allergène est un corps étranger, comme une moisissure, un grain de pollen ou des squames animales (petites particules de peau et de poil), qui déclenche une réaction immunitaire inopportune — c'est-à-dire une réaction allergique — dans le corps humain. La poussière est source de multiples allergènes, dont les acariens, les squames animales, les moisissures et certains allergènes alimentaires.¹⁸⁰

Allergènes saisonniers

Sources d'ennuis, particulièrement à l'extérieur, les allergènes saisonniers atteignent des concentrations maximales à différentes époques. En font partie le pollen des pelouses et des arbres, les spores de moisissures et le pollen de l'herbe à poux. Au Canada, la saison de l'herbe à poux va de la mi-juillet à la mi-octobre. Les allergènes en suspension dans l'air provoquent des symptômes touchant les voies respiratoires supérieures comme des éternuements, la congestion nasale et l'asthme chez les individus vulnérables.¹⁹²



Ce que vous pouvez faire

Voici quelques façons de prévenir le développement et la prolifération d'allergènes et de micro-organismes en suspension dans l'air.¹⁸²

- Garder la maison propre et exempte de poussière.
- Surveiller le degré d'humidité et veiller à ce que la maison soit suffisamment aérée pour prévenir la condensation permanente sur les murs et les fenêtres.
- Réparer les toitures, les murs et les sous-sols qui permettent les infiltrations d'eau.
- Désinfecter les surfaces moisies avec une solution composée d'environ 250 mL (une tasse) d'eau de javel dans 5 L (un gallon) d'eau. (Respecter les mesures de précautions indiquées sur l'étiquette du produit.)
- Nettoyer et désinfecter régulièrement les sources d'eau stagnante comme les bacs des humidificateurs et les climatiseurs.
- En cas d'humidité abondante ou de contamination, consulter le service de santé provincial, territorial, régional ou local ou consulter les pages jaunes de l'annuaire téléphonique, sous «Pollution – Contrôle et prévention».
- Consulter un médecin s'il semble que vous ou un membre de votre

famille avez des ennuis de santé attribuables à la contamination microbienne de l'air.

Pour en savoir plus, on peut consulter les documents suivants, publiés par Santé Canada :

- *Humidificateurs ultrasoniques et troubles respiratoires.*
- *Contamination fongique dans les immeubles publics. Guide facilitant la détermination et la gestion des problèmes.*
- *Contamination microbienne de l'air à l'intérieur des habitations.*

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) offre également plusieurs publications sur la façon de réduire ou d'éliminer l'humidité et la condensation excessives dans les maisons.

Composés organiques dangereux

L'air extérieur contient des milliers de composés chimiques naturels et synthétiques, la plupart en très faibles concentrations^{30,134} Parmi les grandes familles de contaminants aériens, on trouve les COV et les HAP.¹³⁴ Les COV contribuent à la formation de l'ozone troposphérique. La plupart se trouvent en concentrations plus grandes à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Concentrations de COV dans les résidences canadiennes^{186,187}

En 1992, Santé Canada a fait une étude pour déterminer l'occurrence de COV dans 754 résidences unifamiliales choisies au hasard. L'étude a permis de recenser plus de 100 COV différents, dont beaucoup sont associés à des activités comme le tabagisme, à la combustion de combustibles issus de la biomasse et à l'utilisation de divers produits de consommation. Il apparaît que moins de 1 p. 100 de la population est exposée à de très fortes concentrations de contaminants individuels. Santé Canada s'emploie actuellement à étudier l'exposition d'animaux de laboratoire à certains COV pour déterminer les concentrations dangereuses pour la santé.¹⁸³⁻¹⁸⁵ Ces résultats vont aider à déterminer les seuils d'exposition acceptables pour les êtres humains.

Benzène

Le benzène est un COV naturellement présent dans le pétrole brut et dans bon nombre de produits du pétrole. C'est aussi un produit secondaire de la combustion incomplète de substances organiques.¹⁸⁸ La combustion d'essence et de gaz diesel compte pour environ 76 p. 100 des émissions de benzène dans l'atmosphère.¹⁸⁹ Au Canada, les concentrations de benzène dans l'air sont généralement quatre fois plus élevées dans les centres urbains qu'en région rurale.¹³⁵ De 1989 à 1994, les concentrations moyennes de benzène dans l'air urbain ont diminué de plus de 33 p. 100, en grande partie grâce à la réglementation plus sévère en matière d'émissions par les véhicules.¹³⁵

La population canadienne est particulièrement exposée aux vapeurs de benzène par l'intermédiaire de l'air intérieur, le tabagisme et les activités liées à l'automobile, par exemple, le remplissage de réservoirs d'essence.¹⁸⁸ La consommation de nourriture et d'eau contribue par contre très peu à l'absorption quotidienne de ce contaminant. Or, l'exposition prolongée à de fortes concentrations de benzène au travail semble altérer la moelle osseuse, perturber le système immunitaire et augmenter le risque de leucémie (forme de cancer des globules

blancs du sang).¹⁸⁸ Les effets d'une exposition aux concentrations atmosphériques habituelles de benzène sont inconnus. Toutefois, la concentration la plus élevée qui ait été mesurée au Canada est de plus de 100 000 fois inférieure à la teneur à laquelle des effets néfastes ont été observés sur des mammifères en laboratoire.¹⁹⁰

Autres composés organiques volatils (COV)

Trichloréthylène

Le trichloréthylène est un composé synthétique utilisé principalement comme solvant pour le dégraissage de pièces métalliques et pour le nettoyage à sec. On le trouve également dans certains produits domestiques comme les liquides correcteurs, les nettoyeurs de tapis, les décapants, les adhésifs et les détachants. Pour la majeure partie de la population canadienne, le principal mode d'exposition au trichloréthylène est l'inhalation d'air intérieur.¹⁹¹

L'exposition prolongée à de fortes concentrations de trichloréthylène en milieu de travail semble avoir des effets négatifs sur le foie, le système cardiovasculaire et les reins, en plus de causer diverses maladies.¹⁹¹ Des études montrent par ailleurs que le trichloréthylène provoque parfois le cancer

chez des animaux de laboratoire.^{191,192} On ne sait toutefois pas si les concentrations intérieures habituelles au Canada sont dangereuses pour la population.

Tétrachloréthylène

Le tétrachloréthylène (ou perchloréthylène) s'apparente au trichloréthylène. C'est le solvant le plus utilisé dans l'industrie canadienne du nettoyage à sec. On s'en sert aussi pour dégraisser des pièces métalliques et dans différents procédés de fabrication. Le tétrachloréthylène se trouve dans divers produits utilisés pour nettoyer les voitures, protéger le suède et nettoyer le bois, des décapants, des hydrofuges, des lubrifiants au silicone, des nettoyeurs aérosols, des détachants, des adhésifs et d'autres encore. C'est surtout par l'intermédiaire de l'air intérieur que la population canadienne est exposée au tétrachloréthylène, par suite du recours à divers produits domestiques et de la présence de résidus sur les vêtements récemment nettoyés à sec.¹⁹³

Une brève exposition à de fortes concentrations de tétrachloréthylène provoque différents symptômes allant de l'irritation des yeux, de la gorge et du nez aux étourdissements et aux nausées. L'exposition prolongée à de très fortes concentrations de tétrachloréthylène semble cancérigène pour certains animaux de laboratoire, mais on ne sait pas si ces résultats valent pour les êtres humains.^{193,194}

Dichlorométhane

Le dichlorométhane est un produit chimique incolore, mais à l'odeur légèrement sucrée, qu'on trouve dans le commerce. Il sert principalement comme décapant et pour le gonflement des mousses. On le trouve aussi dans les aérosols.^{195,196} Un contact direct avec la peau peut irriter cette dernière. Une brève exposition à de fortes concentrations de vapeurs de dichlorométhane peut provoquer la torpeur, l'irritabilité, des étourdissements, des nausées et des maux de tête. Santé Canada a par ailleurs classé le dichlorométhane parmi les agents

cancérogènes probables pour les êtres humains, se fondant sur des rapports d'études selon lesquels cette substance peut provoquer le cancer chez des animaux de laboratoire.^{195,196} On ne sait toutefois pas si les concentrations mesurées habituellement au Canada dans l'air intérieur sont véritablement dangereuses pour la santé humaine.

La protection de notre santé

Le Conseil canadien des ministres de l'Environnement a élaboré des codes de recommandations techniques à

l'usage des propriétaires d'installations de nettoyage à sec et de dégraissage des métaux afin d'éliminer ou de réduire les émissions de trichloréthylène, de tétrachloréthylène et d'autres solvants. Par ailleurs, le gouvernement fédéral a jugé le dichlorométhane, le trichloréthylène et le tétrachloréthylène «toxiques» en application de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE). En conséquence, Santé Canada et Environnement Canada collaborent

maintenant avec d'autres organisations pour réduire les concentrations de ces substances dans l'environnement.¹⁹⁷

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) constituent une famille de composés organiques complexes, formés par la combustion partielle de combustibles fossiles, de matière organique et de déchets.⁸⁵ Les HAP adhèrent fréquemment à la surface de particules sur lesquelles ils peuvent franchir de grandes distances. De fait, on a déjà dénombré plus de cent types d'HAP dans les particules aériennes.¹³³ Les feux de forêt sont les principales sources d'HAP dans notre atmosphère, suivis des alumineries. Figurent également parmi les coupables la combustion de bois dans les maisons, le brûlis à des fins d'agriculture, les feux en plein air, l'incinération, les moyens de transport et divers procédés industriels.¹⁹⁸ De plus, les HAP sont naturellement présents dans la fumée des barbecues et la fumée du tabac.

C'est par la fumée du tabac, la fumée du bois, l'air contaminé et la nourriture que la population canadienne est le plus exposée aux HAP. En concentrations élevées, ces derniers causent bronchite, malaises et irritation pulmonaires. Ils peuvent aggraver les symptômes de maladies cardiaques et respiratoires et de l'asthme, de dermatites et d'autres maladies cutanées.^{70,85} Plusieurs HAP, dont le benzo[a]pyrène, le benzo(b)-fluoranthène, le benzo[j]fluoranthène, le benzo[k]fluoranthène et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène, sont reconnus comme agents cancérogènes pour les animaux de laboratoire.¹⁹⁸ Des scientifiques de Santé Canada, de l'Université du Québec, de McGill University et de l'Université de Montréal ont étudié le lien entre l'exposition aux HAP en milieu de travail et l'incidence de différentes formes de cancers. Leurs conclusions : les HAP peuvent accentuer le risque de

Décapants à base de dichlorométhane¹⁹⁶

Le dichlorométhane est le principal composant de certains décapants distribués commercialement. L'utilisation de ces produits ou d'autres solvants organiques à l'intérieur peut contaminer l'air. Sont particulièrement vulnérables les personnes qui manipulent directement ces produits, tout comme les autres occupants des bâtiments où ils sont utilisés.

Voici quelques précautions à suivre si vous devez utiliser un décapant à base de dichlorométhane :

- bien suivre les instructions figurant sur le contenant;
- veiller à ce que la zone de travail soit suffisamment aérée; disposer un ventilateur électrique à côté d'une fenêtre ouverte pour évacuer l'air contaminé vers l'extérieur; si l'objet à travailler est portable, mieux vaut le porter à l'extérieur pour assurer une aération adéquate;
- toujours porter des lunettes et des gants protecteurs;
- en cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau et au savon;
- porter un masque respiratoire de bonne qualité, conçu pour la manutention de produits chimiques organiques; on en trouve dans les magasins de peinture et d'équipements de protection individuelle;
- éviter que la poussière de peinture et les raclures imbibées de décapant se répandent dans la maison. Porter une combinaison de travail et des chaussures dans la zone de travail;
- en cas de difficultés respiratoires, d'étourdissements, de nausées ou de maux de tête pendant l'utilisation de décapants, sortir immédiatement à l'air libre;
- limiter l'exposition intensive aux décapants en sortant fréquemment respirer de l'air frais;
- ne jamais manger, boire ou fumer pendant les travaux de décapage;
- considérer l'embauche d'un ouvrier spécialisé pour éviter les risques inhérents à l'utilisation de décapants chimiques.

cancer du poumon, de l'oesophage, du pancréas et de la prostate.¹⁹⁹

Par ailleurs, en application de la LCPE, des scientifiques de Santé Canada estiment que cinq HAP sont «toxiques» pour la santé humaine. Les gouvernements fédéral et provinciaux s'emploient donc à réduire les risques que présente l'exposition aux HAP de l'environnement pour la santé. Il s'agit principalement de réduire les émissions des aciéries, des alumineries et des usines de préservation du bois.

Ce que vous pouvez faire

Voici quelques mesures simples pour réduire les concentrations d'HAP dans l'air intérieur¹³³ :

- veiller à ce que les systèmes de combustion domestique, comme les poêles à bois et à charbon, soient correctement installés, entretenus et utilisés, dans des pièces bien aérées;
- éviter la fumée de tabac;
- ne pas brûler de bois traité;
- ne pas utiliser de barbecue à l'intérieur;
- faire fonctionner une hotte pour éliminer la fumée de cuisson;
- ne pas utiliser de foyers à ciel ouvert.

Métaux

La population canadienne est exposée à différents composés métalliques aériens. Les contaminants atmosphériques les plus inquiétants de cette catégorie sont le plomb, le cadmium, le chrome et le nickel.

Plomb

Le plomb est un élément naturellement et largement présent dans notre environnement. Depuis la Révolution industrielle et notamment depuis les années 1920, quand l'essence des voitures a été additionnée de plomb et qu'ont été introduites les batteries au plomb, la concentration de ce métal dans l'air, l'eau, les aliments et le sol a en effet augmenté régulièrement.³⁰ Après un sommet dans les années 1970, les émissions de plomb au Canada ont diminué considérablement par suite des règlements adoptés par le gouvernement fédéral sur l'essence et autres produits commerciaux contenant du plomb. En décembre 1990, les concentrations de plomb dans l'air étaient sous le seuil détectable dans la plupart des villes canadiennes²⁰⁰ (voir figure 12). La contamination du sol, des sédiments et de l'eau n'en demeure pas moins un problème.

C'est surtout par l'intermédiaire des aliments que la population canadienne est maintenant exposée au plomb, mais la poussière et la saleté transportées par le vent, le sol et l'eau peuvent contribuer des quantités substantielles à notre dose journalière. Des recherches menées récemment donnent à croire que toute concentration, si minime soit-elle, influe sur la santé humaine. Mais des concentrations sanguines élevées provoquent des difficultés de comportement et de développement chez les enfants et nuisent à la reproduction chez les adultes.²⁰¹

Sous le régime de la LCPE, l'usage du plomb dans le carburant a été abandonné progressivement à partir de décembre 1990 afin d'empêcher l'usure prématurée des moteurs, sauf pour l'équipement de grande importance comme les machines agricoles, les bateaux et les moyens de transport commerciaux et les avions à moteur à pistons.²⁰² Résultats, les émissions de plomb des voitures sont passées de 14 000 tonnes en 1973 à des quantités pratiquement négligeables depuis 1991.²⁰³



Figure 12
Évolution des concentrations ambiantes de plomb, 1974 à 1994, en pourcentage des concentrations de 1974

Source : Direction des données sur la pollution, Environnement Canada. Reproduit avec la permission du ministre, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 1997.

Cadmium

Le cadmium pénètre notre atmosphère par suite de processus naturels (soit l'action des intempéries, de l'érosion, des feux de forêt et des éruptions volcaniques) et d'activités humaines et, notamment, la fusion et l'affinage des métaux, la production d'électricité, le chauffage et le transport.^{85,204} Certes, les concentrations de cadmium sont généralement plutôt faibles dans l'air urbain et rural, mais elles sont de dix à cent fois supérieures à proximité des fonderies et d'autres sources ponctuelles de contamination.^{204,205}

Pour les personnes qui ne fument pas, ce sont les aliments qui constituent la principale source de cadmium, comptant en effet pour plus de 99 p. 100 de la dose journalière totale. Des études révèlent toutefois que le corps humain absorbe davantage le cadmium contenu dans l'air (jusqu'à 50 p. 100) que le cadmium contenu dans les aliments (environ 5 p. 100).²⁰⁴ Le tabac est une autre importante source de cadmium. Une personne qui fume inhale en effet environ vingt fois plus de cadmium par jour qu'une personne qui ne fume pas. Il faut noter cependant que les concentrations de cadmium dans la fumée de cigarette ont diminué considérablement depuis les années 1960.^{85,206} Toute personne qui vit aux environs d'une fonderie ou d'autres sources ponctuelles de contamination est exposée à des concentrations plus grandes que l'ensemble de la population.²⁰⁴

Des études menées dans d'autres pays, il ressort que l'exposition prolongée à de fortes concentrations de cadmium pourrait affecter légèrement le fonctionnement des reins. Par ailleurs, Santé Canada a classé le cadmium inorganique parmi les causes probables de cancer chez l'être humain, à partir de rapports d'études montrant que, en concentrations élevées, le cadmium finit par causer le cancer chez des animaux de laboratoire.²⁰⁴ On ne sait toutefois pas si les concentrations qui se trouvent généralement dans

notre environnement suffisent à engendrer cancers et maladies rénales.

Chrome

Le chrome vient au septième rang des éléments les plus abondants sur Terre. Au Canada, on l'utilise surtout pour la production d'acier inoxydable, de métaux thermorésistants, de briques et de mortiers. Il est naturellement présent dans les poussières transportées par le vent, les émissions volcaniques, les aérosols marins, la fumée des feux de forêt et les débris végétaux. De surcroît, on estime que l'activité humaine, y compris la production d'électricité et le chauffage, le transport et divers procédés industriels, font pénétrer 84 tonnes de chrome dans l'atmosphère canadienne chaque année.²⁰⁷

Les aliments constituent la principale source d'exposition au chrome de la population canadienne, tous âges confondus. Suivent la fumée de tabac, le sol, l'eau et l'air extérieur. Comme dans le cas du cadmium, le corps humain absorbe plus facilement le chrome contenu dans l'air que celui qu'on trouve dans les aliments. La majeure partie des concentrations auxquelles nous sommes exposés est constituée de la forme trivalente, considérée comme un élément essentiel du régime alimentaire.²⁰⁷ Nous sommes aussi exposés, quoique dans une moindre mesure, au chrome hexavalent, plus dangereux. Les composés à base de chrome hexavalent semblent accroître le risque de cancer des voies respiratoires chez les personnes qui y sont exposées en milieu de travail. Cependant, la probabilité de souffrir d'un cancer par suite de l'exposition aux concentrations habituelles de notre air est moindre.²⁰⁷

Le saviez-vous?

Certaines personnes sont particulièrement sensibles aux composés à base de chrome et de nickel même quand ils sont à l'état de traces. Ces personnes peuvent souffrir d'une irritation appelée dermatite de contact dès

que l'un de ces métaux atteint leur peau. La proportion de personnes allergiques aux composés de nickel solubles pourrait atteindre 22 p. 100 chez les femmes et 3 p. 100 chez les hommes. Ces composés se trouvent dans les casseroles, les ustensiles et les bijoux faits de métaux communs et en acier inoxydable nickelés. On estime que jusqu'à 2 p. 100 de la population nord-américaine serait allergique aux composés de chrome hexavalent, qu'on trouve aussi dans les produits en acier inoxydable.^{207,208}

Nickel

En 1994, le Canada se classait au deuxième rang des producteurs mondiaux de nickel, grâce à l'extraction annuelle de quelque 144 000 tonnes.^{209,210} Le nickel et ses alliages servent à un vaste éventail d'applications industrielles, de la construction automobile et navale aux industries de l'électricité, du pétrole, et de l'alimentation en passant par l'industrie chimique.²⁰⁸ Le nickel pénètre notre atmosphère depuis des sources naturelles comme la poussière du sol, le sel marin, les volcans, les feux de forêt et la végétation ainsi que par l'activité humaine et, notamment, la production de métaux et la combustion de combustibles fossiles.²⁰⁸

Au Canada, les aliments demeurent la principale source d'exposition au nickel. L'air compte en effet pour moins de 0,1 p. 100 de notre dose journalière, et les concentrations atmosphériques moyennes sont plus de 5000 fois inférieures aux plus faibles concentrations de nature à affecter les animaux de laboratoire.²⁰⁸ Néanmoins, il se peut que les personnes vivant à proximité de fonderies ou d'autres sources de contamination absorbent beaucoup plus de nickel que l'ensemble de la population. Santé Canada a par ailleurs déterminé que certaines formes de nickel (composés

solubles, sulfiteux et oxydés) sont cancérigènes pour l'être humain, étant donné l'incidence plus élevée des cancers des voies respiratoires chez les personnes exposées à de fortes concentrations en milieu de travail. Au demeurant, rien ne prouve que le nickel, dans sa forme métallique pure soit cancérigène.²⁰⁸

La protection de notre santé

Santé Canada a déterminé que le cadmium, le chrome hexavalent et certaines formes de nickel (mais non le nickel métallique) sont «toxiques», selon les critères fixés dans la LCPE. Santé Canada et Environnement Canada travaillent donc de concert avec d'autres organismes gouvernementaux, l'industrie, des groupes de consommateurs et des organisations environnementales, à réduire notre exposition à ces substances. Il s'agit principalement de diminuer les émissions des grandes industries dont les procédés libèrent du cadmium, du chrome et des composés non métalliques de nickel dans notre environnement, y compris des secteurs comme la sidérurgie, le traitement des surfaces métalliques, la fusion des métaux de base et la production d'électricité.²¹¹

Rayonnement

Rayonnement ionisant

Le plus important mode d'exposition aux rayonnements ionisants est, de loin, la présence naturelle de radionucléides dans l'atmosphère, et notamment du radon, gaz libéré par le sol. Notre exposition à ces rayonnements est donc due à des sources naturelles. L'inhalation d'air contenant du radon et les produits de sa désintégration compte pour plus des deux tiers de cette dose.

Le gros des radionucléides artificiels libérés dans l'environnement mondial a comme source les essais nucléaires. En outre, de petites concentrations découlent du fonctionnement normal des centrales nucléaires. Bien entendu, il y a également risque d'importantes diffusions accidentelles, propres à

affecter considérablement la santé humaine et l'environnement.

L'être humain peut être exposé à la radioactivité de l'air par voie interne ou externe. L'irradiation interne des tissus et des organes comme les poumons se produit quand une personne inhale des radionucléides qui sont ensuite retenus dans le corps. L'irradiation externe découle d'une exposition au rayonnement ionisant de radionucléides présents dans l'air ou déposés sur le sol, les plantes et les structures construites par l'homme. Il arrive aussi que les radionucléides en suspension dans l'air touchent l'eau et les aliments, comme cela s'est produit après les essais d'armes nucléaires effectués dans l'atmosphère au cours des années 1950 et 1960.

Le saviez-vous?

Depuis 1959, le Réseau national de surveillance de la radioactivité ambiante de Santé Canada surveille les concentrations d'aérosols radioactifs dans l'air et dans les précipitations. Ces derniers sont le fruit de radionucléides naturels et de radionucléides artificiels tout à la fois, lesquels sont libérés à l'occasion d'essais d'armes nucléaires, par les centrales nucléaires, les hôpitaux, les centres de recherche et les accidents comme l'explosion du réacteur de Tchernobyl. Le programme repose actuellement sur vingt-cinq stations de surveillance disséminées dans le pays, qui permettent de recueillir des données importantes sur le degré de radioactivité dans l'environnement.

Radon

Le radon-222 est un gaz incolore et inodore, chimiquement inerte et naturellement radioactif. C'est un produit naturel de la décroissance radioactive du radium-226 (²²⁶Ra), élément commun dans la roche et le

sol, lui-même engendré par la décroissance de l'uranium-238 (²³⁸U). Le radon se fractionne en d'autres radionucléides qui libèrent des particules alpha à haute énergie.

Il y a de fortes concentrations de radon dans les formations rocheuses et dans les sols qui favorisent le mouvement des gaz. On en trouve aussi sur les lieux contaminés par les sous-produits de l'exploitation des minerais d'uranium et de phosphates.^{30,212} Le radon du sol et de la roche peut contaminer l'air intérieur en s'infiltrant dans les planchers de terre battue et d'autres espaces restreints comme les murs et les planchers de béton ainsi que les égouts de sous-sol.²¹²

Étant chimiquement inerte, le radon est en majeure partie exhalé après avoir été inhalé à l'inspiration. Toutefois, une part des produits de sa décroissance radioactive se fixe aux particules de poussière aériennes. À l'inhalation, elle demeure dans le système respiratoire où elle irradie les poumons.^{30,212}

Des études menées au Canada auprès des travailleurs des mines d'uranium et d'autres groupes montrent que l'exposition à de fortes concentrations de radon augmente le risque de cancer du poumon.²¹² Étant donné ces résultats et d'autres similaires, obtenus aux États-Unis, les scientifiques estiment que un décès sur dix par cancer du poumon peut être imputé à l'exposition au radon contenu dans l'air intérieur,²¹³ ce qui est bien inférieur au risque associé à l'exposition à la fumée du tabac. L'exposition combinée au radon et à la fumée du tabac peut accroître davantage le risque de cancer du poumon. Si le radon et les produits de sa désintégration peuvent être dangereux, les données connues à ce jour donnent à croire que la plupart des propriétaires de maisons du Canada n'auront probablement pas de problèmes de santé.²¹²

À la fin des années 1970, Santé et Bien-être social Canada a mesuré les concentrations de radon dans

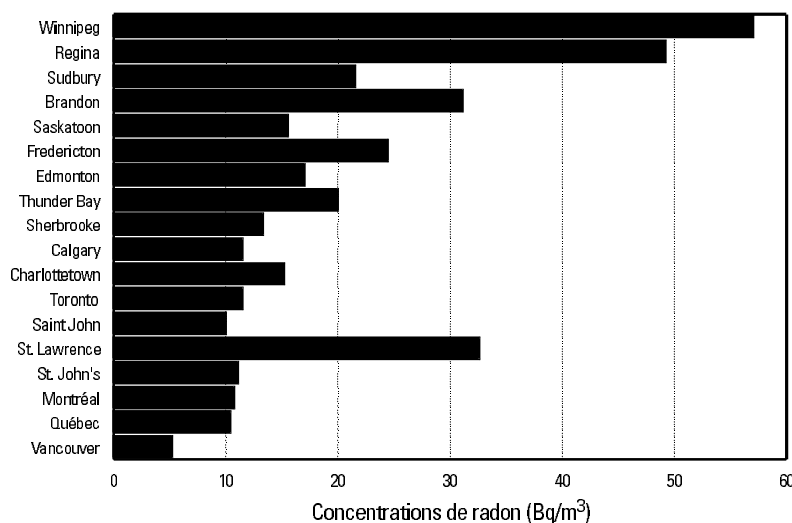


Figure 13
Concentrations de radon à l'intérieur de résidences de diverses villes du Canada*

Source : Graphique créé à partir du tableau 1 de l'article de Létourneau E.G. et coll., «Design and Interpretation of Large Surveys for Indoor Exposure to Radon Daughters», *Radiation Protection Dosimetry*, vol. 71, n° 4, 1984, p. 303-308.

* Les résultats pour Halifax ne sont pas connus.

quatorze mille foyers répartis dans dix-neuf villes du Canada. Selon les résultats obtenus, les concentrations de radon sont généralement faibles, tout en variant considérablement d'une ville à l'autre. La force ou l'activité d'une source radioactive est en fait la mesure de sa désintégration. Elle s'exprime en becquerels (Bq). Une valeur de 1 Bq équivaut à une transformation atomique ou désintégration par seconde. La concentration moyenne va d'environ 6 Bq/m³ à Vancouver à 57 Bq/m³ à Winnipeg, où l'on trouve les plus fortes teneurs^{103,214} (voir figure 13).

Ce que vous pouvez faire

Comme c'est surtout du rayonnement ionisant que vient le radon auquel nous sommes exposés, la meilleure façon de réduire le risque d'exposition est encore de réduire autant que possible les concentrations de radon dans nos résidences. Santé Canada et les gouvernements provinciaux recommandent que les concentrations intérieures de radon ne dépassent pas une moyenne annuelle de 800 Bq/m³ dans l'aire habituelle de séjour. Des études montrent que les résidences où les concentrations réelles pourraient être suffisamment élevées (plus de

800 Bq/m³) pour justifier des mesures correctrices représentent moins de 0,1 p. 100 de toutes les résidences du pays. Mais toute concentration présentant un risque, si faible soit-il, il y a lieu d'intervenir dans la mesure du possible. Tout compte fait, c'est à chaque propriétaire qu'il revient de déterminer le degré d'exposition acceptable.

Pour évaluer la concentration de radon dans une résidence, la solution la plus simple consiste à acheter un détecteur commercial, comme une cartouche à charbon ou un détecteur de traces de rayons alpha. Il suffit ensuite d'exposer l'un ou l'autre de ces appareils à l'air de la maison pendant la période recommandée. Les cartouches à charbon ne peuvent l'être que pendant deux à cinq jours, tandis

Radon et cancer du poumon à Winnipeg⁵⁵

En 1994, des chercheurs de Santé Canada et de l'Université du Manitoba déposaient leur rapport d'une étude comparant les concentrations de radon dans les résidences de patients atteints d'un cancer du poumon et dans celles de volontaires en santé, à Winnipeg, au Manitoba. Entre 1983 et 1990, les chercheurs avaient interrogé 738 personnes chez qui les médecins avaient récemment diagnostiqué un cancer du poumon et 738 volontaires chez qui ce diagnostic n'avait pas été posé. Des détecteurs de radon avaient en outre été placés dans toutes les résidences des participants situées dans la région de Winnipeg, où ils sont restés pendant au moins un an. On a ensuite surveillé les résultats pendant une année entière. Les chercheurs ont conclu que le risque de cancer du poumon n'augmentait pas en fonction de l'exposition au radon dans les résidences de Winnipeg. Le nombre de sujets était suffisant pour estimer que le risque présenté par le radon de source naturelle est inférieur à 10 p. 100 de l'incidence totale du cancer du poumon.

que les détecteurs de traces peuvent être exposés de trois à douze mois. Dans les deux cas, il faut ensuite porter l'appareil à un laboratoire, pour analyse. Pour obtenir le nom d'entrepreneurs qui assurent ce genre de service, on peut consulter l'annuaire téléphonique local ou communiquer avec les autorités sanitaires de la province ou des territoires.²¹² Pour en savoir plus sur la façon de limiter les sources potentielles de radon et d'exposition à ses rayons, communiquer avec le bureau régional de la Société canadienne d'hypothèques et de logement.

Rayonnement ultraviolet (UV)

Le rayonnement ultraviolet (UV) est une forme de rayonnement non ionisant de faible énergie, invisible à l'oeil. Les rayons solaires constituent notre principale source d'exposition au rayonnement UV, mais ce dernier est aussi généré par des produits commerciaux comme les émetteurs de rayonnement UV utilisés dans les salons de bronzage et les établissements thermaux, les lampes germicides et les lasers ultraviolets.⁸⁵ La couche d'ozone stratosphérique, mince couche de gaz située à bonne hauteur dans l'atmosphère terrestre, nous protège de la plupart des rayons UV du soleil. Depuis 1979, toutefois, cette couche protectrice s'appauvrit, du fait des produits chimiques industriels comme les chlorofluorocarbures (CFC).²¹⁵

Le saviez-vous?

Chaque fois que l'ozone stratosphérique perd 1 p. 100, le rayonnement ultraviolet B (UVB), soit les rayons dont la longueur d'onde est la plus dangereuse) augmente de 1,1 p. 100 à la surface de la Terre. Les concentrations actuelles sont de 5 à 10 p. 100 supérieures à ce qu'elles étaient avant 1980.²¹⁶

Une certaine dose de rayons UV est bénéfique en ce qu'elle favorise la production de vitamine D, bien que

son absence serait aisément compensée par des sources alimentaires.²¹⁶ Les rayons UV nuisent en revanche à la santé de toute personne qui y est exposée pendant une longue période, et particulièrement quand le soleil est le plus intense, soit par temps clair, au milieu de l'été, entre 10 h et 16 h. Une couverture nuageuse réduit légèrement l'incidence des rayons UV, mais on estime tout de même que 80 p. 100 du rayonnement peut franchir une brume sèche, un brouillard ou de minces nuages. La population canadienne est régulièrement exposée aux rayons UV de courte et de grande longueurs d'ondes. Le recours aux lampes solaires et aux salons de bronzage favorise une exposition aux rayons de longueur d'ondes plus courte (UVA), qui assure un bronzage immédiat, mais fait plisser la peau. Les rayons UVB, de longueur d'ondes supérieure, pénètrent plus profondément la peau; le risque de coup de soleil est mille fois plus élevé.³⁰

L'exposition d'une personne au rayonnement UV se produit à 80 p. 100 avant l'âge de 18 ans, puisque les enfants et les adolescents passent plus de temps au soleil que les adultes. Un enfant peut souffrir d'un grave coup de soleil au bout d'à peine dix minutes au soleil pendant les chaudes journées d'été.²¹⁷ Chez les enfants, le rapport de la peau à la masse corporelle est supérieur à celui des adultes, de sorte que les brûlures sont en général plus graves pour eux. Les enfants en bas âge sont particulièrement vulnérables, puisque le système cutané n'est pas protégé dès la naissance. Même les bébés dont la peau est fortement pigmentée (sombre) sont vulnérables aux rayons UV. Qui plus est, les enfants en bas âge ne peuvent pas toujours exprimer leur malaise ni s'abriter à l'ombre par eux-mêmes.

Deux coups de soleil graves ou plus pendant l'enfance peuvent augmenter le risque d'un cancer de la peau plus tard dans la vie. De fait, l'exposition au rayonnement UV est l'une des principales causes du cancer de la

peau, soit le cancer le plus courant au Canada chez les adultes.^{30,218} En 1995, plus de 55 000 Canadiens ont souffert d'un cancer de la peau, et ce nombre croît rapidement. Au cours des quinze dernières années, l'incidence du mélanome malin (la forme la plus mortelle de cancer de la peau) a doublé.²¹⁶ Cette augmentation est probablement attribuable plus à la vogue moderne du bronzage qu'à l'appauvrissement récent de la couche d'ozone, puisque le cancer de la peau peut mettre des années à se manifester. Cette dernière cause va toutefois certainement présenter un risque plus grand pour les générations à venir.²¹⁶

Outre les coups de soleil, l'exposition prolongée aux rayons UV peut accélérer le vieillissement et le plissement de la peau, affaiblir le système immunitaire, accentuer les réactions allergiques et les maladies de l'oeil comme les inflammations, les atteintes à la cornée et les cataractes.^{85,216}

La protection de notre santé

Santé Canada s'emploie à renseigner le public sur les risques d'une surexposition au rayonnement UV. À cette fin, le Ministère effectue de la recherche sur la sensibilité de la population canadienne aux atteintes de ces rayons. Le Bureau de la radioprotection du Ministère travaille à l'élaboration d'un règlement sur les lampes solaires; c'est également à cet organisme qu'il incombe d'évaluer les risques que présentent les rayons UV de l'environnement pour la santé.

Le saviez-vous?

En 1992, des scientifiques d'Environnement Canada ont conçu une méthode permettant de prévoir la puissance des rayons UV du soleil en fonction des modifications quotidiennes subies par la couche d'ozone. Cette même année, le Canada devenait le premier pays à publier quotidiennement des prévisions

*relatives à l'intensité du rayonnement UV. Cette mesure est maintenant un élément courant des prévisions météorologiques journalières.*²¹⁹

Ce que vous pouvez faire

L'attrait cosmétique d'une peau bronzée aura traversé le XX^e siècle. Mais un bronzage sans danger, ça n'existe pas. De fait, le bronzage est la façon dont la peau se protège d'un rayonnement ultraviolet trop intense. Or, si l'exposition aux rayons UV est, dans une certaine mesure, inévitable, il y a certaines précautions à prendre pour éviter une surexposition.^{216,218} Les voici :

- éviter une exposition prolongée au soleil, surtout entre 10 h et 16 h;
- porter des vêtements protecteurs, comme un chapeau à large bord, des vêtements faits d'un tissu serré, une chemise à manches longues et un pantalon long en cas de séjour obligatoirement long au soleil;
- se protéger les yeux à l'aide de lunettes filtrant les rayons UV;
- s'il est impossible de se couvrir, utiliser un filtre solaire ou un écran total en lotion dont le facteur de protection solaire (FPS) est de 15 ou plus et qui protège à la fois des UVA et des UVB. En remettre toutes les deux heures ainsi qu'après s'être baigné ou après une période d'exercice;
- éviter les lampes solaires et les salons de bronzage. Le rayonnement supplémentaire de ces sources ajoute au temps d'exposition cumulatif et augmente le risque de plissement prématuré de la peau et d'autres effets néfastes sur la santé, comme un cancer de la peau;
- l'eau, la glace, la neige, le sable et le béton reflètent les rayons UV et peuvent accroître l'exposition. Chaque intervalle de 300 mètres au-dessus du niveau de la mer fait augmenter l'exposition aux UVB et aux UVA de 4 p. 100 et de 1 p. 100 respectivement;

- toute personne à la peau et aux yeux clairs dont la peau brûle aisément doit prendre des précautions particulières pour éviter les rayons UV;
- éviter la lumière directe du soleil si l'on prend un médicament comme la tétracycline, qui peut accentuer la sensibilité au rayonnement UV;
- examiner sa peau régulièrement pour y déceler la présence de naevus et toute décoloration ou modification dans les taches de rousseur. Signaler tout changement à un médecin. Un cancer de la peau détecté peu après son apparition réagit mieux au traitement.

Problèmes nouveaux

Réchauffement du globe et changements climatiques

Les données actuelles portent à croire que le climat de la Terre se réchauffe. Depuis 1895, les températures moyennes ont augmenté d'environ 0,5 °C à l'échelle de la planète. Au Canada, la moyenne s'est élevée de 1,1 °C pendant la même période. Les onze années les plus chaudes depuis que les températures sont enregistrées (1854) sont toutes postérieures à 1976. Les modèles climatiques permettent de prévoir que, si les tendances sociales actuelles se maintiennent, la température moyenne à la surface de

la Terre va encore augmenter d'environ 0,3 °C *par décennie* au cours des cent prochaines années, soit près de six fois l'augmentation observée au cours des cent dernières années.^{220,221}

Un réchauffement de cette ampleur est porteur d'effets notables sur l'environnement et la santé, et notamment l'inondation généralisée du littoral, étant donné la fonte des calottes glaciaires, l'augmentation des phénomènes météorologiques violents comme les tempêtes tropicales et l'émergence de maladies «tropicales» sous des climats tempérés comme celui du Canada. La plupart des experts imputent la tendance au réchauffement du globe aux «gaz à effet de serre» comme le dioxyde de carbone et le méthane. Ces gaz naturels contribuent normalement à régulariser le climat en piégeant les rayons solaires sous forme de chaleur. Et bien que certains scientifiques croient que ce réchauffement est inhérent à la variabilité normale des cycles climatiques, les concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre se sont élevées régulièrement depuis les années 1800, à cause de l'activité humaine, qui fait augmenter les émissions.^{220,221}



Le saviez-vous?

Une voiture produit en moyenne 4,72 t de dioxyde de carbone par année (en supposant une distance totale de 20 000 km par année et une consommation d'essence de 10 km/L).²²² Des études montrent par ailleurs que, la moitié du temps, les voitures ne sont utilisées que pour une course de moins de 3 km.

Le dioxyde de carbone est un gaz incolore et inodore libéré naturellement par la matière organique en décomposition, les volcans, les feux de forêt et de végétation et l'air exhalé par les êtres humains et les animaux. Le dioxyde de carbone est un produit de la combustion des combustibles fossiles utilisés dans les véhicules motorisés ainsi que pour générer électricité et chaleur. Il représente approximativement 0,03 p. 100 de notre atmosphère. Sa concentration a augmenté de 28 p. 100 au cours des deux cents dernières années et devrait doubler d'ici les quarante prochaines années.²²¹ Au Canada, la consommation d'essence et, par conséquent, les émissions de dioxyde de carbone, ont diminué au cours des dernières années. Il n'en demeure pas moins que les émissions augmentent régulièrement, en partie à cause de l'accroissement du nombre de voitures sur les routes du Canada.^{172,221}

Méthane

Le méthane est un gaz incolore, inodore et inflammable libéré naturellement par la décomposition de la matière organique, les volcans, les marécages et les rizières. C'est également un sous-produit du système digestif des bovins et d'autres animaux d'élevage.²²³ Au Canada, il émane aussi des puits de pétrole, des mines de charbon et des sites d'enfouissement des déchets. Les concentrations de méthane ont augmenté de 5,6 p. 100 entre 1984 et 1993 à l'échelle de la planète.²²¹

Réchauffement du globe et mauvais temps

Selon les modèles de circulation générale, la température moyenne de la Terre va augmenter d'environ 3 °C au cours des cent prochaines années. Cette tendance pourrait, entre autres choses, faire augmenter le nombre d'événements météorologiques violents comme les vagues de chaleurs, les sécheresses, les inondations, les tempêtes tropicales et les tempêtes de neige.²²¹ De fait, les climatologues sont de plus en plus nombreux à croire que le réchauffement du globe est déjà en cours.²²⁶ Ils en veulent pour preuve les événements suivants, tous récents :

- À l'été 1995, la population canadienne a vécu les mois de juin et de juillet les plus chauds des cent dernières années tandis qu'on endurait, en Grande-Bretagne, l'épisode le plus chaud depuis 1659 et le plus sec des deux cents dernières années. En outre, plus de 800 personnes sont mortes au cours d'une canicule aux États-Unis.²²⁶
- Toujours en 1995, Ottawa et Montréal ont eu les mois de novembre et de décembre les plus froids et les plus neigeux jamais observés.²²⁶
- En juillet 1996, sept personnes sont mortes et 12 000 autres ont été jetées à la rue par le débordement de la rivière Saguenay, au Québec. C'est l'une des pires inondations de l'histoire canadienne.^{227,228}
- En 1996 également, un violent orage dans la région d'Ottawa-Hull inondait 1500 foyers; des tempêtes de grêle à Winnipeg et à Calgary causaient plus de 250 millions de dollars de dommage; la Nouvelle-Écosse goûtait à la violence de l'ouragan Hortense — le plus grave des vingt et une dernières années au Canada²²⁸ —; et le Noël des habitants de Vancouver et de Victoria était parmi les plus blancs des dernières décennies.
- Au printemps 1997, la rivière Rouge débordait de son lit, provoquant les pires inondations du siècle dans le sud du Manitoba.

Réchauffement du globe et propagation de maladies tropicales

Des maladies infectieuses comme la malaria, la tuberculose et le choléra, sont les principales causes de décès et d'incapacité au monde, particulièrement dans les pays en développement.²²⁹ Bon nombre de scientifiques croient que le réchauffement du globe pourrait favoriser la propagation de maladies «tropicales» dans des territoires intouchés jusqu'ici, comme l'Amérique du Nord et l'Europe, étant donné l'expansion de l'aire des moustiques vecteurs et d'autres hôtes de ces maladies.^{30,229} De fait, on peut penser que le processus est déjà entamé. Ainsi, en 1995, la hausse des températures a permis au moustique du genre *Aedes*, vecteur de la dengue, de traverser la chaîne côtière du Costa Rica et d'envahir le reste du pays. Le moustique s'est également propagé vers le nord, atteignant la frontière du Texas.²³⁰ Au début des années 1990, un autre moustique, l'*Aedes albopictus*, vecteur d'au moins quinze virus différents, est venu du Japon au Texas dans un lot de vieux pneus. Depuis, il a étendu son aire à l'Illinois.²²⁹

Les gaz d'enfouissement — mélange de méthane (40 à 50 p. 100), de dioxyde de carbone (35 à 50 p. 100) et d'autres gaz — sont le produit de la décomposition des déchets organiques comme le papier, les aliments et le bois amassés dans les sites d'enfouissement.²²⁴ La production et l'émission débridées de gaz d'enfouissement représentent un danger immédiat pour la santé et la sécurité des personnes vivant à proximité de ces sites, à cause des incendies et des explosions provoqués par le mouvement des gaz sur les sites mêmes ou sur les propriétés adjacentes. Les gaz d'enfouissement peuvent en outre asphyxier s'ils pénètrent un endroit restreint ou une structure mal aérée. La présence de composés organiques et inorganiques dans les gaz d'enfouissement est source d'autres dangers encore. Du reste, l'odeur des gaz bruts est source potentielle d'ennuis pour la population environnante.²²⁴

Réduction des émissions de gaz à effet de serre

Au Canada, diverses organisations publiques et privées s'emploient activement à ralentir le rythme des changements climatiques. Voici certaines de ces initiatives :

- le Programme national d'action sur le changement climatique, lancé en février 1995 par les ministres de l'Environnement et de l'Énergie du Canada pour aider à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre d'ici l'an 2000;
- le *Voluntary Challenge and Registry Program*, qui incite les entreprises et les organisations canadiennes à dresser des plans d'action visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre. À ce jour, des entreprises et des industries responsables de 70 p. 100 du total des émissions à l'échelle nationale y ont adhéré;
- le Programme de recherche et de développement énergétiques, au moyen duquel Ressources naturelles Canada coordonne la recherche sur les véhicules électriques, les systèmes de refroidissement et de chauffage de grande efficacité

énergétique, les véhicules peu polluants et le rôle des océans dans les changements climatiques;²²¹

- le Club FCM 20 %, parrainé par la Fédération canadienne des municipalités (FCM), qui incite les gouvernements municipaux à collaborer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.²²⁵

Ce que vous pouvez faire

Voici quelques mesures vous permettant de réduire votre propre contribution au réchauffement du globe :

- marcher, se déplacer en vélo ou prendre l'autobus plus souvent;
- veiller à l'entretien des voitures; un moteur bien rodé peut réduire la consommation de carburant (et les émissions de dioxyde de carbone) de jusqu'à 10 p. 100;²²²
- ne pas utiliser le climatiseur de la voiture; les climatiseurs peuvent réduire les économies de carburant de jusqu'à 26 p. 100 quand la circulation est discontinuée;²²²
- planter des arbres; chaque arbre absorbe en moyenne 4 kg de dioxyde de carbone par année.²²⁹

Incinération

Bon nombre de municipalités canadiennes produisent des déchets à un rythme croissant, à tel point que les sites d'enfouissement actuels sont débordés. Dans la grande région d'Halifax, par exemple, la quantité de déchets solides produite chaque année a augmenté de 75 p. 100 entre 1978 et 1989, passant de 152 550 à 267 119 tonnes. Cette production s'est toutefois stabilisée depuis.²³¹ Pour remédier au problème, certaines régions urbaines se sont dotées d'incinérateurs; dans d'autres, cette solution est encore à l'étude. De fait, un incinérateur moderne peut réduire le volume de déchets de jusqu'à 90 p. 100 et le poids, de 75 p. 100. Cet avantage se double de la génération simultanée d'énergie thermique.²³²

Toutefois, il en coûte beaucoup pour construire et exploiter un incinérateur, sans compter un certain nombre de

risques pour l'environnement et la santé. Ainsi, les incinérateurs municipaux sont les principales sources de dioxines et de furannes chlorés au Canada. Il arrive en outre qu'ils libèrent des particules, des aérosols acides, des métaux et des HAP. De plus, les cendres volantes récupérées dans les cheminées d'incinérateurs contiennent généralement de très fortes concentrations de plomb et de cadmium qu'il faut éliminer avec le plus grand soin.²³²

Grâce au Programme national d'examen et d'évaluation des incinérateurs, Environnement Canada a prouvé que les émissions des incinérateurs (anciens et nouveaux) peuvent être maintenues à des niveaux acceptables avec l'aide des techniques de régulation modernes.²³²

Grandes initiatives visant la promotion de la santé au Canada

Il existe au Canada tout un éventail de programmes et d'initiatives des secteurs public et privé visant à réduire les risques que présentent pour la santé les polluants atmosphériques. En voici quelques exemples.

Recherche

Depuis plus d'une décennie, Santé Canada étudie le lien entre la qualité de l'air et la santé. Le champ de la recherche comprend actuellement les volets suivants :

- des études sur la toxicité par inhalation, pour lesquelles des animaux sont exposés aux contaminants aériens;
- des études cliniques sur la santé humaine en milieu conditionné (laboratoire) visant à répertorier les effets négatifs de polluants atmosphériques individuels et de diverses combinaisons de polluants sur la santé;
- la surveillance de l'exposition subie par des sujets particulièrement sensibles, soit des personnes souffrant d'asthme, afin de déterminer les concentrations de polluants

auxquelles les êtres humains sont exposés quotidiennement;

- la surveillance des tendances relatives aux modes d'exposition et à la santé au regard de différents contaminants de l'air comme les particules, les acides aérosols et l'ozone troposphérique.¹⁶⁹

Ainsi, les scientifiques cherchent à savoir si la décomposition de l'acide acétylsalicylique (Aspirin, entre autres choses) et des substances analogues dans le sang est un bon indicateur de l'exposition à l'ozone troposphérique et aux composés apparentés.²³³ D'autres étudient le lien entre les concentrations de sulfate et les décès attribuables à l'incidence des maladies cardiorespiratoires dans le sud-ouest de l'Ontario pour évaluer le nombre d'années de vie perdues par suite de la pollution engendrée par les particules au Canada. D'autres analysent les données recueillies dans seize villes canadiennes pour déterminer la relation entre plusieurs polluants atmosphériques courants d'une part et les taux de mortalité et d'hospitalisation d'autre part. D'autres enfin examinent la relation entre la pollution de l'air et les visites aux services d'urgence à Saint John (Nouveau-Brunswick), en s'attardant particulièrement aux effets des épisodes cardiorespiratoires causés par la pollution atmosphérique sur la santé, la qualité de vie et l'économie en général.

Surveillance de la pollution atmosphérique

En 1969, les gouvernements fédéral et provinciaux lançaient le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA), afin de surveiller et d'évaluer la qualité de l'air extérieur dans les villes et les municipalités du pays. Le RNSPA fournit donc une information très utile sur les concentrations des polluants atmosphériques communs, dont le monoxyde de carbone, l'anhydride sulfureux, l'ozone, la quantité totale de particules en suspension et le

Inventaire national des rejets de polluants (INRP)²³⁴

L'inventaire national des rejets de polluants (INRP) renseigne sur les quantités de polluants rejetées ou transférées dans les lieux d'élimination des déchets par les organisations publiques et privées du Canada. Créé par Environnement Canada, l'INRP est conçu en effet pour aider la population canadienne à mieux comprendre la nature et la quantité de substances libérées dans notre environnement. En vertu de l'Inventaire, les organisations de dix employés ou plus qui fabriquent, traitent ou utilisent dix tonnes ou plus par année de l'une au moins des 178 substances figurant à l'inventaire sont tenues de faire rapport à Environnement Canada de leurs émissions polluantes ou des transferts de pollution. L'INRP permet de recueillir des données sur toute une gamme de substances dangereuses, dont les métaux, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les composés organiques volatils (COV) comme le benzène.

dioxyde d'azote. De plus, les provinces et certaines municipalités gèrent des réseaux de surveillance de l'air qui permettent de mesurer la qualité de l'air à l'échelle des collectivités et de cerner quelques problèmes issus de sources particulières.¹⁰²

Objectifs de qualité de l'air ambiant

C'est au début des années 1970 qu'ont été fixés les objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant, dans le but de protéger l'environnement et la santé de la population au Canada d'une exposition excessive aux polluants atmosphériques courants de l'air extérieur.²³⁵ Ces objectifs tiennent compte à la fois des concentrations et de la durée de l'exposition potentiellement nuisible pour chaque polluant. Malgré leur caractère facultatif, ces objectifs servent de base à l'élaboration de règlements et de normes sur la qualité de l'air, au pays et dans les provinces. En vertu du programme, Santé Canada doit établir pour chaque polluant des directives relatives à la santé, tandis qu'Environnement Canada doit élaborer des directives relatives à l'environnement. Les objectifs de qualité de l'air sont ensuite fixés en fonction des directives les plus strictes.

Il existe pour l'heure des objectifs touchant sept substances, soit l'anhydride sulfureux, le monoxyde de carbone, le dioxyde d'azote, l'ozone, les particules en suspension, le fluorure d'hydrogène et le sulfure d'hydrogène. Suivant le programme, des scientifiques des ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux de l'Environnement et de la Santé revoient continuellement ces objectifs. Ainsi, les objectifs actuellement établis pour les particules en suspension dans l'air pourraient fort bien être écartés au profit d'objectifs touchant les particules absorbées par inhalation, soit les particules d'un diamètre inférieur à 10 micromètres (PM₁₀) qui posent un problème de santé particulier puisqu'elles pénètrent profondément les poumons.^{87,132}

Directives sur la qualité de l'air des résidences

En 1987, le Canada devenait l'un des premiers pays au monde à publier des directives sur l'air des résidences dans son ouvrage intitulé *Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences*. Ces directives établissent les plages de concentrations maximales

Réduction et élimination accélérées

Le programme «Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques» (ARET) est une initiative à laquelle contribuent, sur une base volontaire, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ainsi que différentes organisations universitaires et d'autres, vouées à la santé. Le but d'ARET est d'atténuer les risques éventuels que présentent les substances toxiques en accélérant la réduction ou l'élimination de certaines émissions industrielles particulières. Le programme permet en outre à l'industrie d'assumer la direction du mouvement dans l'établissement et la mise en œuvre des objectifs environnementaux plutôt que de réagir simplement à de nouvelles exigences légales. Depuis l'amorce du programme, en 1993, plus de 270 organisations ont réduit leurs émissions totales de substances visées de plus de 10 500 tonnes et se sont engagées à faire plus encore d'ici l'an 2000.²³⁶ Parmi les substances visées par l'ARET figurent des métaux (cadmium, cobalt, cuivre, plomb, mercure et nickel), des composés organiques volatils ou COV (trichloréthylène, tétrachloréthylène et dichlorométhane).²³⁶

acceptables pour dix polluants de l'environnement intérieur, dont les aldéhydes, le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone, le dioxyde d'azote, l'ozone, les particules, l'anhydride sulfureux et la vapeur d'eau.¹³³ Elles renseignent en outre sur la façon de réduire l'exposition aux polluants de l'air intérieur. Santé et Bien-être social Canada a publié de plus des directives sur le radon, en 1988.

Législation

En 1988, le gouvernement du Canada adoptait la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE), envisagée comme un moyen de répertorier, d'évaluer et de gérer ensuite les risques que posent les substances toxiques présentes dans l'environnement. Sous le régime de la LCPE, des directives et des règlements ont ensuite été élaborés afin de réduire les concentrations dans l'environnement de substances aériennes comme le plomb, les oxydes d'azote et l'anhydride sulfureux.¹⁶⁸ Par ailleurs, des plans d'action sont dressés pour réduire les risques que présentent pour l'environnement vingt-six substances réputées «toxiques» en application de

la LCPE, y compris le benzène, le cadmium, le chrome, le nickel, les HAP, le trichloréthylène, le tétrachloréthylène et le dichlorométhane. Il existe bien sûr d'autres lois pertinentes, dont la *Loi sur la sécurité des véhicules automobiles*, administrée par Transports Canada, qui régit les émissions de particules de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote, d'hydrocarbures et de gaz diesel par les tuyaux arrière d'échappement des véhicules motorisés maintenant construits.

Initiatives internationales

Le Canada participe activement aux efforts déployés de par le monde pour limiter la pollution transfrontalière. De fait, nous sommes parties aux initiatives suivantes :

- la Convention des Nations Unies sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (1979) de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, en vertu de laquelle le Canada a signé des protocoles internationaux visant la réduction des émissions d'anhydride sulfureux et la stabilisation des émissions d'oxydes d'azote, en plus

de contribuer à l'établissement de protocoles ayant pour but de limiter les polluants à base de métaux lourds et les polluants organiques persistants comme les HAP;¹⁶⁶

- le Protocole de Montréal (version originale de 1987 et modifications subséquentes), qui établit l'échéancier de réduction de la consommation des principales substances qui appauvrissent la couche d'ozone, comme les CFC. Grâce au Protocole, les nouvelles sources de ces substances au Canada ont diminué de 27,8 kt qu'elles étaient en 1987 à 5,8 kt en 1993;²³⁷
- l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air (1991), par lequel les deux pays se sont engagés à réduire leurs émissions d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote.¹⁶⁸

Ce que vous pouvez faire

Voici quelques mesures simples qui vous permettront de réduire votre participation à la pollution atmosphérique et de limiter votre exposition aux contaminants de l'extérieur et de l'intérieur :

- consulter les indices de qualité de l'air et les avis relatifs au smog s'il s'en publie dans la région;
- dans la mesure du possible, emprunter les transports en commun plutôt que de prendre la voiture et marcher ou rouler à bicyclette quand les concentrations de smog sont faibles;
- dans la mesure du possible, éviter ou limiter l'usage d'autres véhicules et équipements alimentés à l'essence, comme les motocyclettes, les hors-bord et les tondeuses;
- utiliser une voiture peu consommatrice d'essence et la maintenir en bon état;³⁰
- couper le moteur en attendant son tour au lave-auto, à la porte des magasins, aux passages à niveau et au guichet de service à l'auto des établissements de restauration rapide;¹⁵³

- éviter l'activité physique rigoureuse à l'extérieur quand la pollution est intense;
- en cas de maladie pulmonaire ou cardiaque, quand la pollution atmosphérique est intense, suivre les conseils du médecin sur les précautions à prendre;
- manipuler et éliminer soigneusement les produits à base de solvant comme l'essence et les essences minérales;
- ne pas brûler de feuilles, de débris d'herbe ni de branches; recycler ou composter les déchets de matière organique;³⁰
- faire usage de crème solaire et porter des lunettes et des vêtements qui protègent contre le soleil, même en hiver;
- assurer une aération suffisante à l'intérieur et prendre toutes les mesures qui s'imposent pour réduire les concentrations des contaminants de l'air intérieur.¹⁰⁹

Pour en savoir plus sur la qualité de l'air intérieur, on peut consulter les documents suivants, publiés par Santé Canada :

- *Directives d'exposition concernant la qualité de l'air des résidences;*
- *La qualité de l'air à l'intérieur et vous;*
- *L'air dans les bureaux : Guide de l'employé concernant la qualité de l'air dans les bureaux, les écoles et les hôpitaux;*
- *Guide technique pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les immeubles à bureaux.*

Il existe d'autres ressources, comme la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et Ressources naturelles Canada. Ce ministère a effectivement créé la maison R-2000, l'une des premières maisons-témoins à combiner les règles d'un environnement sain et d'une construction salubre.³⁰