



Environnement Canada

Environment Canada

Service de
protection de
l'environnement

Environmental
Protection
Service

3613663D

Chlorofluoroalcanes

ENV014

Rég. Québec Biblio. Env. Canada Library



38 500 962



Qu'est-ce que les chlorofluoroalcanes?

Il s'agit d'un groupe de composés chimiques constitués d'atomes de chlore, de fluor, de carbone et parfois d'hydrogène. Aujourd'hui, leur utilisation dans les bombes aérosols est généralement interdite, mais ils servent de plus en plus dans l'industrie.

Les composés les plus utilisés au Canada sont désignés sous les appellations CFC-11, CFC-12, CFC-22, CFC-113, CFC-114 et CFC-115. D'autres peuvent être utilisés en petites quantités à des fins très spécifiques. À la température et à la pression normales, certains sont liquides et d'autres gazeux. Leur utilité industrielle réside en général dans leur inertie chimique, c'est-à-dire qu'on peut, dans des conditions normales, les mélanger à d'autres substances sans qu'ils réagissent pour donner d'autres composés. Ils sont donc ininflammables, non explosifs et non toxiques.

Une autre caractéristique appréciable est qu'à l'état de gaz, ils conduisent la chaleur très lentement : le CFC-11, par exemple, constitue un isolant trois fois meilleur que l'air.

Quels en sont les usages?

Leurs propriétés utiles ont fait que le nombre des usages commerciaux et industriels des chlorofluoroalcanes n'a cessé d'aller croissant. Ainsi, au début des années 1970, on s'en servait surtout dans les bombes aérosols, utilisant ordinairement un mélange de CFC-11, de CFC-12 et de CFC-114. Ils agissaient comme propulseur du produit à expulser auquel ils étaient ajoutés sous pression. Au milieu des années 1970, on les re-

trouve principalement dans les désodorisants, les antisudorifiques et les laques pour cheveux, et aussi dans les insecticides, les décapants pour fours, certains produits pharmaceutiques, les peintures et les revêtements anti-collants pour batteries de cuisine. En 1974, année de production inégalée, près de la moitié de celle-ci était utilisée dans des bombes aérosols. Depuis, d'autres formes d'utilisation ont pris la relève et n'ont cessé de croître.

C'est dans la fabrication des mousses isolantes de polyuréthane que l'utilisation industrielle des chlorofluoroalcanes se développe le plus rapidement. Les alvéoles des mousses sont remplies de CFC-11, agent responsable de leur propriété isolante. Les chlorofluoroalcanes entrent aussi dans la fabrication de certains polystyrènes et, dans une moindre mesure, dans celle d'autres types de mousses. Pour la réfrigération, ils ont remplacé en grande partie l'ammoniac, étant plus sûrs. Le CFC-113 est un bon solvant et un bon nettoyant.

Les utilisations mineures des chlorofluoroalcanes comprennent la congélation rapide, la stérilisation et l'extinction des feux.

En 1974, la production mondiale des principaux chlorofluoroalcanes (CFC-11 et CFC-12) était de 812 000 t. En 1978, la production avait baissé à 655 000 t. et près de 90% de cette production était libérée, cette même année, dans l'environnement.

Comment réagissent-ils avec l'environnement?

Au début, les chlorofluoroalcanes semblaient inoffensifs et idéaux pour l'environnement. Mais, en 1973, des travaux de laboratoire ont remis ce jugement en question.

Libérés, les chlorofluoroalcanes atteignent la stratosphère (couche de l'atmosphère comprise entre 10 et 50 km d'altitude), où la pression atmosphérique est basse, l'éclairement du soleil puissant et où, supposément inertes, ils se décomposent et se combinent à d'autres gaz pour former d'autres composés. Les chercheurs ont montré que le nombre de réactions s'étend de 100 à 120. Le chlore des chlorofluoroalcanes réagit avec la couche d'ozone, qu'il appauvrit partiellement.

Les scientifiques s'entendent donc pour dire que, si les chlorofluoroalcanes continuent à être libérés dans l'atmosphère au rythme du milieu des années 1970, l'ozone stratosphérique continuera à perdre de sa force pour se stabiliser, au début de l'an 2000, à 83,5 - 87,0% de sa concentration naturelle. Cet appauvrissement s'étendra à l'ensemble de la stratosphère et non pas seulement au-dessus des régions où se trouvent des sources d'émission.

De plus, cet appauvrissement pourrait accroître l'intensité des rayons ultraviolets dangereux, d'origine solaire, qui atteignent la surface du globe. Actuellement, ces rayons sont en grande partie tamisés par la couche d'ozone. Une réduction de 16% de cette dernière provoquerait un accroissement d'environ 44% de l'incidence des rayons ultraviolets dangereux au sol, dans le sud du Canada.

Quels sont les dangers des rayons ultraviolets?

Ces rayons s'attaquent à l'acide désoxyribonucléique (ADN), constituant du matériel génétique des cellules vivantes. L'accroissement de ce rayonnement pourrait menacer la santé de l'homme, de même que les formes de vie végétales et marines.

L'opinion populaire mise à part, les bains de soleil ne procurent aucun avantage à l'être humain, sauf de lui apporter de la vitamine D, pourtant plus facile à obtenir par la nourriture. D'autre part, il existe une très forte corrélation entre les bains de soleil et le cancer de la peau. Cette affection est répandue chez les personnes au teint clair et son incidence augmente; les médecins spécialistes croient que les rayons ultraviolets du soleil en constituent la cause principale.

Au moins un Canadien sur 15 sera atteint, au cours de sa vie, d'une forme de cancer de la peau. La plupart de ces cancers ne sont pas dangereux s'ils sont traités, bien qu'en certains cas, le traitement soit coûteux et laisse des traces inesthétiques. Il en va différemment, toutefois, pour le mélanome malin, une forme de cancer de la peau qui peut être mortelle. Effectivement, la mortalité due à ce cancer a doublé entre 1950 et 1975, en même temps qu'augmentait la vogue des bains de soleil et de l'habillement plus léger.

D'après l'Académie des sciences des États-Unis, si l'intensité au sol des rayons ultraviolets dangereux augmente de 44%, on peut s'attendre à une hausse de 64% de l'incidence des cancers de la peau. En 1978, au Canada, 331 personnes sont décédées du mélanome malin; on

ignore toutefois combien de ces cas étaient imputables au rayonnement ultraviolet.

Beaucoup de petits organismes des couches supérieures des océans et des lacs constitue une source de nourriture pour les poissons et les animaux plus gros; on sait que ces organismes sont menacés par l'accroissement du rayonnement ultraviolet, dont on ne connaît pas encore totalement les répercussions sur l'ensemble de l'écosystème marin.

Près de 20% des formes de vie végétale seraient vulnérables aux rayonnements ultraviolets, et l'intensification de ces derniers pourrait réduire le rendement de certaines cultures, à moins que des souches plus résistantes puissent être sélectionnées.

Certains faits portent à croire que la libération de gaz CFC-11 et CFC-12 augmente "l'effet de serre" causé principalement par la concentration du dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère. Ce CO₂, qui provient de la combustion des hydrocarbures et du charbon, est perméable au rayonnement solaire, mais il retient le rayonnement infrarouge qui, par conséquent, reste dans l'atmosphère et la réchauffe légèrement.

Comment prévenir ces dangers?

L'accumulation des chlorofluoroalcanes dans l'environnement est un problème mondial, auquel notre pays ne contribue que pour 2%. Néanmoins, en 1976, les fabricants canadiens d'aérosols ont convenu de réduire de moitié leur utilisation

des chlorofluoroalcanes; de fait, ils l'ont réduit davantage, en partie parce que les consommateurs ont pris conscience du problème et adopté des solutions de rechange.

Le 1^{er} mai 1980, on a promulgué un règlement qui interdisait l'utilisation des chlorofluoroalcanes comme propulseurs des antisudorifiques, des désodorisants et des produits pour fixer les cheveux. D'après une analyse socio-économique réalisée par Environnement Canada, cette mesure, outre qu'elle ne devrait avoir aucun effet désastreux sur l'industrie, coûterait peu, sinon rien, au consommateur et à l'ensemble de la société, les autres gaz propulseurs coûtant effectivement moins cher. Le principal inconvénient de ces gaz de remplacement est qu'ils sont inflammables; les laques pour cheveux le sont déjà, mais cette nouvelle réglementation n'est pas sans créer de nouveaux risques dans les foyers.

En 1979, Environnement Canada a entrepris d'étudier les utilisations des chlorofluoroalcanes autres qu'en aérosols, études qui devraient se terminer en 1981. Il sera alors possible de trouver des moyens de réduire davantage la libération de chlorofluoroalcanes.

Les chlorofluoroalcanes ne constituent pas une menace immédiate pour l'environnement, mais c'est en prenant aujourd'hui les mesures qui s'imposent que nous éviterons qu'ils deviennent un danger pour les générations futures qui peupleront notre planète.