

Émissions environnementales et risques des crématoriums

Document original écrit par Robert Forget Ph.D. en date du 29 Février 2020, révisé et publié par le COCARH le 7 juillet 2020.

Titre original : Pourquoi les citoyens disent NON à la construction d'un crématorium à St-Bruno de Montarville : l'aspect environnemental et risques pour la santé

Liste des acronymes

CANA : Crematorium Association of North America
CFDGM : Coopérative Funéraire du Grand Montréal
D/F : Dioxins and furans
EPA : Environmental Protection Agency, USA
HCl : Hydrochloride acid
Hg : Mercury
IEPA : Inventaire des Émissions de Polluants Atmosphériques du Canada
MECP : Ministry of the Environment, Conservation and Parks, Ontario
MELCC : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques, Québec
PCDD : polychlorinated dibenzo-p-dioxins
PCDF : polychlorinated dibenzofurans
PM_{2.5} : Particule Matter ≤ 2.5 microns
POI : Point-of-Impingement concentrations
RAA : Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, Québec
µg : micrograms (1E-6 grams)
ng : nanograms (1E-9 grams)
pg : picograms (1E-12 grams)
WHO : World Health Organisation

Au cours des derniers mois les citoyen(ne)s de Saint-Bruno se sont mobilisé(e)s contre la construction d'un crématorium sur la Rue Parent à l'entrée de la ville et à moins de 25 mètres d'un quartier résidentiel. Le 27 janvier dernier sous la pression des citoyens et invoquant la non acceptabilité sociale de ce projet, le conseil municipal de St-Bruno de Montarville a voté à l'unanimité contre l'établissement d'un crématorium qui serait construit par la Coopérative Funéraire du Grand Montréal (CFDGM).

Derrière cette «inacceptabilité sociale» se trouve de **nombreuses raisons valables**. Par exemple, l'augmentation de la circulation et le manque de considération des places de stationnement qui déborderont sur la rue Parent, qui est une petite rue de 11 mètres de largeur, et dans les rues résidentielles avoisinantes. Le fait que cette circulation augmenterait les risques d'accident des enfants et des adultes qui se déplacent sur la piste cyclable qui borde cette rue. Le fait qu'un crématorium est une industrie d'incinération qui n'a rien à voir avec un commerce de voisinage. Le fait que l'implantation d'un tel crématorium dévaluera le prix des maisons avoisinantes. Et pour terminer le plus important, le fait qu'un crématorium est une industrie polluante avec des émissions toxiques dangereuses pour l'environnement et la santé.

C'est ce dernier point qui fait l'objet du présent document. Étant un neurophysiologiste et un chercheur (professeur à l'École de réadaptation de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal pendant 27 ans, fondateur et directeur scientifique pendant 10 ans d'un centre de recherche interdisciplinaire subventionné par les Fonds de Recherche du Québec en Santé et le Fonds de recherche du Québec Société et Culture), je documenterai donc ici, avec une approche de la revue de la littérature scientifique, les évidences et le bien fondé de mes déclarations et réflexions sur ce sujet.

Les émanations des crématoriums

Les études scientifiques démontrent clairement que les fours crématoires dégagent des polluants et des toxines. En effet, les crématoriums produisent des émanations de particules en suspension dans l'air, de métaux, de composés organiques volatiles et semi-volatiles, de chlorure d'hydrogène, de gaz de combustion et d'odeur. Bien que certaines de ces émanations sont possiblement dans les limites des normes maximales émises par les gouvernements sur une période de temps précise, aucune étude ne semble prendre en considération les matières dangereuses qui s'accumulent au fil du temps et qui en demeurant dans l'environnement (i.e. bioaccumulation) exposent la population ou s'introduisent par exemple dans la chaîne alimentaire. Parmi ces émanations les dioxines sont probablement les plus dangereuses et les plus toxiques.

«Les dioxines» est le terme généralement utilisé pour inclure les PCDDs (Polychlorinated dibenzo-p-dioxins) et les PCDFs (polychlorinated dibenzofurans). La formation des PCDD/Fs est le résultat des réactions chimiques produites à haute température entre le chlore et des composés organiques. Les principales sources des dioxines sont anthropogéniques (générées par l'Homme) et principalement par les processus d'incinération et la combustion (comme celle du bois) (Dopico and Gomez 2015).

Dioxines et crémation

Les procédures et les corps incinérés dans les crématoriums sont la source d'émission de dioxines (Alcock et al., 1999). Le corps contient du chlore (pensez au sel NaCl) et donc la crémation des corps produit des dioxines. Bien que les inventaires des années 90 estiment que les crématoriums soient la source de près de 1% des dioxines émises en Europe (Landesrumweltamt, 1997) et aux États-Unis (USEPA, 1998), les crématoriums demeurent néanmoins une source significative de dioxines et leur contribution, comme nous le verrons plus loin, ne cesse d'augmenter.

En effet, plusieurs études scientifiques ont démontré qu'il y a des émissions toxiques de PCDD/F et de mercure provenant des crématoriums (voir revue de littérature par Mari et Domingo 2010). À cause de leurs propriétés toxiques, en plus de leurs capacités de persistance, la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants de 2001 a mis les PCDD/Fs sur la liste des douze produits "the dirty dozen" les plus toxiques au monde et dont les niveaux devraient être significativement réduits. Wang et al., (2003) mentionnent que l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis rapporte en l'an 2000 qu'il ne semble y avoir **aucun niveau "sécuritaire" d'exposition aux dioxines** et que les niveaux de dioxine dans la population générale des USA sont "à ou près des niveaux associés à des effets néfastes sur la santé" (US EPA 2000). Parmi les différentes voies d'exposition directe à ces polluants, l'inhalation semble être la route la plus importante (Nadal et al., 2004).

Wang et al (2003) rapportent que les concentrations de PCDD/F au sol près des crématoriums (2 sites à des distances de 65 et 80m de la cheminée) sont les plus grandes du côté des vents dominants et 22 fois plus que dans les aires résidentielles et même 2.7 fois plus que les aires industrielles. Ces auteurs rapportent également que les émissions annuelles de dioxines en provenance des crématoriums aux USA seraient 2 à 7 fois plus importantes que celles du Japon (bien que 99.8 % des gens soient incinérés au Japon).

Dans un article intitulé « Review of the current state and main sources of dioxins around the world », Dopico et Gomez (2015) rapporte qu'un corps humain incinéré dans les années 2000 dans un crématorium en Asie émet environ 9.85 microgrammes (médiane entre 6.1 et 13.6) I-TEQ de dioxines, alors qu'il émet 3 microgramme I-TEQ de dioxines s'il est incinéré en Europe. En comparaison, la combustion d'un Kg de bois non-traité émet 1.32 nanogramme (médiane entre 0.077 et 2.57) I-TEQ de dioxines (Lavric et al. 2004). Donc, l'incinération d'un seul corps humain produirait en dioxines l'équivalent situé entre 7.5 tonnes (en Asie) et 2.3 tonnes (en Europe) de

combustion de bois non-traité. Un seul corps incinéré (par exemple en Europe) produirait donc en dioxines l'équivalent de 383 maisons brûlant 6 Kg de bois.

Les dioxines sont toxiques pour la santé

Selon la revue de littérature scientifique de Mandal (2005), les dioxines sont des contaminants hautement persistants dans l'environnement et une des toxines les plus puissantes. Elles peuvent induire un large spectre de réponses biologiques, incluant le dérèglement de la signalisation hormonale, des gènes et de la synthèse des protéines, des défauts de reproduction et de développement, l'immunotoxicité, des dommages au foie, le syndrome de dépérissement (perte de poids importante) et le cancer. À titre de repère, rappelons que l'Agent Orange utilisé par les Américains au Vietnam et ailleurs dans le monde comme défoliant contenait des herbicides et des dioxines. A moindre échelle, rappelons aussi le grave accident de Seveso en Italie en 1976 impliquant un déversement de dioxines dans l'atmosphère. Ce désastre a touché des milliers de résidents et a donné lieu à des études scientifiques sur ces populations pendant plusieurs dizaines d'années confirmant **une augmentation significative des cancers** chez les victimes du désastre (Bertazzi et al., 2001; Pesatori et al., 2009). Cet accident a aussi donné naissance à la réglementation de l'industrie et qui, à ce jour, correspond aux règlements de sécurité industrielle de l'Union Européenne connu sous le nom de [Seveso III Directive](#).

Une étude qui mérite d'être citée, de part le nombre de personnes suivies, est celle de Dummer et al., (2003). Cette étude qui portait sur près d'un quart de million de naissances (244,758 naissances sur une période de 40 ans entre 1953 et 1993) et effectuée chez des personnes vivant près d'incinérateurs et de crématoriums en Angleterre a montré **une augmentation significative d'anomalies congénitales** soit particulièrement du spina bifida (défaut de développement du tube neural engendrant des incapacités à la marche) et des déficiences cardiaques chez les nouveaux nés.

Normes des émissions des crématoriums en Amérique du Nord

Malheureusement, on constate un manque d'études nord américaines indépendantes sur les règles environnementales concernant les crématoriums. La CANA (Crematorium Association of North America) a émis des normes de pratiques suite à leurs tests des émissions effectués en 1999. Ces normes sont devenues la référence de l'EPA (Environment Protection Agency, USA) pour les émissions de crématoriums aux USA (Mari and Domingo, 2010). Encore aujourd'hui, suite à une recherche sur le site web de l'EPA pour connaître les règlements sur les crématoriums on peut lire: « General information about environmental and safety issues of cremation is available from the Cremation Association of North America (CANA) ». Ceci semble un apparent conflit d'intérêt et un manque d'objectivité flagrant.

Au Québec, les normes d'émissions doivent suivre la Loi sur la qualité de l'environnement et particulièrement le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). Or, les crématoriums sont dans une catégorie à part et leur règles sont dictées par le chapitre VIII de la RAA. Ainsi, les crématoriums ne doivent rapporter que tous les 5 ans l'échantillonnage des particules totales émises. Contrairement aux incinérateurs (ce qu'ils sont pourtant), ils ne sont pas tenus d'échantillonner les autres contaminants (comme les particules fines (PM_{2.5}), les dioxines, HCl, mercure et autres polluants) comme l'oblige annuellement le chapitre VII du RAA pour les incinérateurs. Donc, lorsque le CFDMG rapporte qu'ils sont à 60% de la limite des normes permises, cela ne concerne que les particules totales et même pas les particules fines (PM_{2.5}) qui pénètrent profondément dans les poumons. Qu'en est-il des autres mesures de polluants? Pourquoi ne pas publier les chiffres? Si les crématoriums affirment « sans le moindre doute » qu'ils ne présentent « aucun risque pour la santé publique ou l'environnement » qu'ils le prouvent, car ce n'est pas ce que la littérature scientifique ainsi que les rapports d'émissions indiquent. Notre impression est qu'ils l'ignorent car ils ne font que suivre la réglementation québécoise.

Le MELCC (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques) demande maintenant une modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants émis avant la construction d'un crématorium ou l'installation d'une nouvelle unité de crémation afin de s'assurer du respect des normes et des critères de qualité de l'atmosphère et afin d'émettre l'autorisation ministérielle requise. Il faut comprendre que la modélisation est la création d'un modèle qui tente de prévoir et généraliser un phénomène complexe. Bien que le MELCC nous dit prendre en considération plusieurs facteurs tels les pires conditions météo et les vents dominants, la réglementation semble d'autre part demander de modéliser dans des conditions d'opération normales. Puisque l'unité de crémation n'est pas encore installée, cette modélisation est fournie par le fabricant du four crématoire. De plus, l'orientation des vents dominants ne semble pas être un facteur qui est pris en considération pour la localisation d'un crématorium mais seulement pour déterminer la hauteur de la cheminée. N'est-ce pas là repousser le problème dans la cour du voisin?

Que penser du fait que la ville de St-Bruno, et d'autres villes sans doute, demandent aux crématoriums que la cheminée soit la plus basse possible pour ne pas être apparente. Ceci semble le reflet de l'ignorance de la réglementation et des rejets de contaminants. Comment un tel crématorium pourrait-il être construit sur la rue Parent à St-Bruno à moins de 25 mètres des résidences alors que tout ce quartier résidentiel reçoit ses vents dominants de la direction même (ouest, sud-ouest) où serait situé ce crématorium?

Que penser du fait que 37 des 85 crématoriums (44%) établis au Québec se situent à moins de 20 mètres des résidences et habitations? Ou encore du fait que 75 de ces 85 crématoriums (88%) sont à moins de 300 mètres des habitations? (S.M.Piamonte 2020, publié sur le site web du COCARH). Ceci ne semble pas être le reflet d'une réglementation qui prend sérieusement en considération les vents dominants, les rejets de contaminants hautement polluants et toxiques comme les particules fines de moins de 2.5 microns, les dioxines ainsi que le mercure et leur bioaccumulation. Dans quelques pays (ex. Western Australia) et municipalités (ex. Mississauga, Ontario) une distance tampon de 300 m est obligatoire entre les crématoriums et les zones sensibles (tel que résidences, garderies, écoles, centres commerciaux).

Le MELCC n'échantillonne pas les émanations des crématoriums ni ne teste la bioaccumulation des polluants dans l'environnement immédiat des crématoriums. Pour le ministère, si la modélisation initiale avant la construction est dans les normes, alors on suppose que les critères seront respectés dans le futur et qu'il n'est généralement pas nécessaire de mettre en place un suivi de l'air ambiant pour s'en assurer. Dans ces circonstances, il n'y a ici aucun échantillonnage des rejets de contaminants (autre que les particules totales), ni par les crématoriums qui ne sont pas tenus de le faire avec la loi actuelle, ni par le ministère qui se fie à la modélisation du fabricant des fours crématoires. De plus, cela ne prend pas en considération, l'usure, le mal fonctionnement et les erreurs possibles des opérateurs. Pourtant, le nombre de crématoriums ne cesse d'augmenter ainsi que leurs émissions polluantes et toxiques.

Les émissions polluantes et toxiques des crématoriums sont croissantes au Canada

Selon le Rapport 2019 d'Inventaire des Émissions de Polluants Atmosphériques (IEPA) du Canada, qui fait état de l'évolution des émissions de 1990 à 2017 au Canada, 14 des 17 polluants atmosphériques visés ont diminué par rapports à leurs niveaux historiques toutes sources confondues. Cependant, les crématoriums font exception et leurs émanations ont augmenté progressivement et systématiquement au cours de cette période. Les crématoriums émettent 10 de ces polluants dont trois des plus toxiques, les particules fines de moins de 2.5 microns (PM_{2,5}) qui pénètrent profondément dans les poumons, le mercure (Hg) un métal neurotoxique en vertu de la loi canadienne sur la protection de l'environnement et les dioxines et furanes (D/F) qui sont des polluants organiques persistants.

Pour l'année 2017, lorsqu'on examine les sources de pollution, la catégorie « Incinération et sources de déchets », dont fait partie les crématoriums, est la source la plus importante des émissions d'hexachlorobenzène (HCB) (61%) ainsi que des dioxines et furanes (D/F) (37%). **De plus, l'incinération contribue 15% des émissions totales de mercure au Canada et les crématoriums sont la plus importante source d'émissions (64%) dans cette catégorie avec 280 Kg de mercure émis en 2017. Les crématoriums contribuent également 13% des émissions de dioxines et furanes produites par l'incinération et 4.8% des émanations de ces toxines toutes sources confondues.**

Ce qui est fort intéressant dans ce rapport est l'évolution comparative de 1990 à 2017 des 12 produits les plus polluants. Ainsi, pendant cette période, les émissions de ces produits dans la catégorie « Incinération et Source de Déchets » ont diminué en moyenne de 42.6% (seules les émissions de 3 polluants sur 12, soient le soufre, le plomb et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont augmenté légèrement de 26%, 21% et 6% respectivement). Par contre, ce qui est frappant est **l'augmentation de tous les produits émis par les crématoriums dans cette catégorie.** En effet, l'émission de 10 des 12 produits polluants (à l'exception de l'ammoniac et des HAP qui ne sont pas ou peu émis par les crématoriums) ont augmenté en moyenne de 262% (intervalle entre 162 % pour les particules fines (PM_{2,5})) et 291% pour les dioxines et furanes) pour les crématoriums pendant cette période.

Études des émissions d'un crématorium de Burlington en Ontario

Suite à une demande de la ville de St-Bruno, une étude d'impact des crématoriums sur la qualité de l'air a été présentée aux citoyen(ne)s de la ville lors d'une réunion d'information tenue au Centre Marcel-Dulude le 20 janvier 2020. Cette étude (disponible sur le site web de la Ville de St-Bruno) préparée par Wood Environment & Infrastructure Solutions en octobre 2019 était commandée par Pyrox Industries, une industrie de Montréal qui manufacture des fours crématoires pour humains et animaux vendus aux États-Unis et au Canada. Elle a été faite dans le cadre d'une étude de conformité des émanations à la source (compliance source testing) du crématorium de Bayview à Burlington en Ontario. **Cette étude a été choisie car il s'agit du même modèle de four crématoire (Pyrox X-3000s) que celui que veut installer la CFDGM à St-Bruno.** Bien que les résultats de l'étude démontrent que les émissions respectent les normes émises par le Ministère de l'environnement de l'Ontario (Ministry of the Environment, Conservation and Parks (MECP) Point-of-Impingement (POI) concentrations), le résumé des résultats contenus dans le Tableau 17 sont révélateurs et inquiétants. En effet, on constate que plusieurs composés sont émis et que les valeurs des concentrations de certains polluants sont **près des limites maximales permises et ce pour une seule unité de crémation (i.e. un seul four crématoire) alors que cette installation en compte trois identiques.**

On note particulièrement un acide fort, le **chlorure d'hydrogène** (HCl à 79% de la limite maximale permise par le MECP de l'Ontario) qui mélangé à l'eau produit de l'acide chlorhydrique. Les produits qui atteignent presque la limite maximale sont **les plus toxiques soient les dioxines** (à 94% de la limite maximale permise). De plus, des composés polluants et toxiques sont émis comme **le mercure** (1.26%) toxique pour le système nerveux périphérique et central, **le cadmium** (2.49%) carcinogène qui s'emmagine dans les reins et le foie et des **Benzo(a)pyrène** (1.37%) listé comme groupe 1 carcinogène par l'OMS. En plus, **les odeurs** atteignent 32.3% de la limite permise et la concentration de particules totales en suspension (TSP) atteint 9.57% de la limite maximale.

Il est donc faux de prétendre qu'il n'y a pas d'émissions polluantes et toxiques dans l'environnement d'un crématorium et que ces émissions sont sans danger pour la santé.

Plusieurs de ces produits sont **bioaccumulés dans l'environnement** et même si les concentrations sont dans la limite des normes pour les émissions calculées sur une petite période de temps (ex. une heure pour la durée du

test extrapolées sur 24 heures), les quantités émises se déposent de façon cumulative dans le temps. Prenons l'exemple de la concentration des particules en suspension (TSP) avec un taux moyen d'émission de 0.0288 grammes par seconde cela ne paraît pas beaucoup. Cependant, multiplié par une heure (x 3600 secondes) et on obtient une émission de 103.68 grammes. Si on continue (x 8 heures d'opération par jour) on est rendu à 829 gr (x 5 jours par semaine) = 4.147 kilos par semaine. Pas surprenant, que des citoyens habitant près d'un crématorium, comme la dame qui est intervenue lors de la réunion du 20 janvier, se plaignent que leur voiture est souvent sale lorsqu'ils ne l'utilisent pas souvent. Si on refait le même type de calcul avec le HCl (0.0396 g/s), on obtient 5,7 kilo de chlorure d'hydrogène par semaine et ainsi de suite. Que penser des produits extrêmement toxiques comme les dioxines qui sont déjà à la limite maximale permise en Ontario (0.10 pgTEQ/m³) avec un taux d'émission moyen de 235 picogrammes/s pour cette unité de crémation de Bayview. Après près de 30 ans de silence produit par un fort lobbying de l'industrie chimique, l'EPA américaine a finalement précisé en 2012 que le niveau sécuritaire d'exposition aux dioxines chez l'humain devrait être inférieur à 0.7 picogrammes (TEQ) par kilogramme par jour (Taker 2012). Donc, inférieur à 49 picogrammes par jour pour un adulte de 70 Kg. C'est chez la femme enceinte et celle qui allaite que les dioxines seraient les plus néfastes pour le développement des organes en formation.

Finalement, que penser du fait que le test d'émissions du crématorium de Bayview n'a été fait que sur un seul four et que **le crématorium proposé par la CFDGM aurait deux fours crématoires identiques à celui de Bayview**. On est en droit de postuler que si on double le nombre de fours et donc de crémations, les niveaux d'émanations devraient aussi doubler. Ceci impliquerait que les émissions totales d'émanations de HCl et de dioxines doubleraient, dépassant ainsi les limites maximales permises pour ces deux composés.

En conclusion

La littérature scientifique démontre clairement que les crématoriums émettent des polluants et des toxines dans l'atmosphère. Certains de ces polluants, comme les dioxines, sont parmi les plus dangereux au monde. Même l'étude qui a été fournie à la ville, qui concluait à l'innocuité des polluants atmosphériques du crématorium de Bayview en Ontario, révèle des taux inquiétants de dioxines et de chlorure d'hydrogène qui avoisinent les limites maximales permises par le ministère de l'Ontario. Ces limites seraient fort probablement dépassées, si le crématorium construit à St-Bruno comprenait deux fours crématoires au lieu d'un seul. De plus, les effets de la bioaccumulation de ces toxines n'ont pas encore été étudiés. Ces contaminants se retrouvent en plus grande concentration dans l'environnement immédiat près des crématoriums, mais sont aussi transportés par les vents. La situation géographique du parc industriel de St-Bruno fait en sorte que, peu importe où se situerait le crématorium dans ce parc, les vents dominants transporterait ces polluants sur la ville qui, de plus, se situe en flanc de montagne. Le nombre de crématoriums ne cesse d'augmenter. Le dernier rapport canadien des émissions polluantes démontre que les crématoriums émettent 10 des 12 polluants les plus dangereux pour l'environnement et la santé. Alors que les émissions polluantes ont diminués de 50% depuis 1990 au Canada toute source confondues, elles ont augmentées de près de 300% pour les crématoriums. La loi québécoise ne reconnaît pas les crématoriums comme des incinérateurs et donc ils n'ont pas à monitoriser ni à rapporter les taux d'émissions des rejets de leurs contaminants polluants et toxiques. Leur seule obligation, selon le RAA, est de rapporter, tous les 5 ans, les concentrations des particules totales qu'ils émettent dans l'atmosphère. En conclusion, les citoyens de St-Bruno ont raison de s'inquiéter. Les risques de pollution et d'odeur ainsi que les risques pour la santé ne sont pas nuls comme l'affirme les crématoriums, bien au contraire. Les principes de « précaution », d'« inacceptabilité sociale » et de risques pour la santé sont ici évoqués pour s'opposer fortement à la construction de ce crématorium à St-Bruno ou de tout autre crématorium près des résidences et habitations au Québec.

Robert Forget Ph.D.
Directeur recherche et communications
COCARH

Professeur honoraire, École de réadaptation
Faculté de médecine, Université de Montréal

Références:

Alcock, RE, Behnisch P., Jones K., and H. Hagenmaier (1998) Dioxin-like PCBs in the environment - Human exposure and the significance of sources. *Chemosphere* 37: 1457 – 1472. DOI:10.1016/S0045-6535(98)00136-2

Bertazzi PA et al (2001) Health Effects of Dioxin Exposure: A 20-Year Mortality Study. *American Journal of Epidemiology*. 153 (11): 1031–1044. DOI :10.1093/aje/153.11.1031

Dummer et al., (2003) Adverse pregnancy and outcomes around incinerators and crematoriums in Cumbria, north west England, 1956-93. *J Epidemiology and Community Health* 57: 456-461

Dopico M. and Gómez A. (2015) Review of the current state and main sources of dioxins around the world, *Journal of the Air & Waste Management Association*, 65:1033-1049,
DOI: 10.1080/10962247.2015.1058869

Landesrumweltaamt NRW (1997) Identification of relevant industrial sources of dioxins and furans in Europe 1997; LUA Materialien 43, North Rhine-Westphalia State Environment Agency on behalf of the European Commission, DG XI; 1997.

Lavric E., Konnov A. and Ruyck J. (2004). Dioxin levels in wood combustion- A review. *Biomass Bioenergy* 26(2):115 – 145
DOI:10.1016/S0961-9534(03)00104-1

Mandal, P.K. (2005) Dioxin: a review of its environmental effects and its arylhydrocarbon receptor biology. *J. Comp. Physiol. B* 175(4):221 – 30. DOI:10.1007/s00360-005-0483-3

Mari M. and Domingo J. (2010) Toxic emissions from crematories: A review. *Environ. Int.* 36: 131 – 137

Nadal M, Schuhmacher M and Domingo JL (2004). Probabilistic human health risk of PCDD/F exposure: a socioeconomic assessment. *J Environ Monit* 6:926–31.

Pesatori A et al (2009) Cancer incidence in the population exposed to dioxin after the "Seveso accident": twenty years of follow-up. *Environmental Health* : 8 (1):39. DOI:10.1186/1476-069X-8-39.

Rapport 2019 d'Inventaire des Émissions de Polluants Atmosphériques du Canada,
No de Cat.: En81-30F-PDF ISSN : 2562-4911

Taker (2012) <https://www.chemistryworld.com/news/epa-sets-safe-dioxin-level/3001482.article#/>

SEVESO Directive (2012) La **directive 2012/18/UE** dite **directive Seveso 3**, a été publiée le 24 juillet 2012 au Journal officiel de l'union Européenne. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:197:0001:0037:FR:PDF>

US EPA (2000); Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p -Dioxin (TCDD) and Related Compounds. EPA/600/P-00/001 Bb; 2000.

Wang LC, Lee WJ, Lee WS, Chang-Chien GP, Tsai PJ (2003). Characterizing the emissions of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans from crematories and their impacts to the surrounding environment. *Environ Sci Technol* 37:62–67