



Canadian Food
Inspection Agency

Agence canadienne
d'inspection des aliments

Résidus de dioxines et de composés semblables dans certains aliments – 1 avril 2012 au 31 mars 2014

Chimie des aliments – Études ciblées – Rapport final



Résumé

Les études ciblées fournissent des renseignements sur les dangers alimentaires potentiels et contribuent à améliorer les programmes de surveillance régulière de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Ces études permettent de recueillir des données sur la sécurité de l'approvisionnement alimentaire, de cerner les nouveaux risques éventuels ainsi que de fournir de nouveaux renseignements et de nouvelles données sur les catégories alimentaires, là où ils pourraient être limités ou inexistantes. L'ACIA se sert souvent des études ciblées pour orienter ses activités de surveillance vers les domaines où le risque est le plus élevé. Les études peuvent aussi aider à identifier les nouvelles tendances et fournissent des renseignements sur la façon dont l'industrie se conforme à la réglementation canadienne.

La présente étude ciblée visait principalement à obtenir des renseignements sur la présence et les concentrations de dioxines et de composés semblables dans les huiles et les graisses végétales, les aliments contenant des ingrédients laitiers, le beurre de ferme et le saindoux, le fromage, les substituts de repas, les compléments protéiques et les préparations pour nourrissons vendus au détail au Canada.

Un total de 1096 échantillons a été prélevé dans le marché de détail canadien. Des concentrations détectables de dioxines et/ou de composés semblables ont été trouvées dans 98% des échantillons analysés. Ce résultat était prévisible compte tenu de la présence courante et de la persistance de ces composés dans l'environnement, de leur capacité d'accumulation dans les tissus adipeux et de bioaccumulation dans la chaîne alimentaire, et de la sensibilité accrue des méthodes d'analyse actuelles.

La Loi sur les aliments et drogues du Canada interdit la vente d'aliments falsifiés, et *le Règlement sur les aliments et drogues (RAD) du Canada* affirme qu'un aliment (sauf le poisson) qui contient des dibenzo-p-dioxines chlorées est falsifié. Cette tolérance a été établie il y a plusieurs années et est considérée comme impossible à atteindre et désuète par Santé Canada. Santé Canada procède à une réévaluation complète des risques liés aux dioxines et utilise actuellement la concentration mensuelle tolérable de 70 picogrammes de résidus de dioxines et de composés semblables par kilogramme de masse corporelle, établie par le Comité mixte d'experts des additifs alimentaires (CMEAA), comme ligne directrice pour les Canadiens.

Le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada a examiné les concentrations de dioxines et de composés semblables observées dans le cadre de la présente étude afin de déterminer si elles étaient dangereuses pour les consommateurs. Compte tenu des concentrations de résidus mesurées, les produits sont considérés comme propres à la consommation pour les Canadiens, et aucun rappel de produit n'a été nécessaire.

En quoi consistent les études ciblées?

L'ACIA effectue des études ciblées pour concentrer ses activités de surveillance dans les domaines à risque élevé. Les données recueillies grâce à ces études permettent à l'Agence d'établir ses priorités en matière d'activités afin de cibler les domaines qui suscitent le plus de préoccupations. Les études ciblées, menées à l'origine dans le cadre du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA), ont été intégrées aux activités de surveillance courantes de l'ACIA en 2013. Elles constituent un outil précieux pour générer de l'information sur certains risques posés par les aliments, cerner ou caractériser les nouveaux risques et les risques émergents, recueillir l'information nécessaire à l'analyse des tendances, réaliser ou raffiner les évaluations du risque pour la santé humaine, mettre en évidence d'éventuels problèmes de contamination ainsi qu'évaluer et promouvoir la conformité avec les règlements canadiens.

La salubrité des aliments est une responsabilité partagée. L'ACIA collabore avec les administrations fédérales, provinciales, territoriales et municipales et exerce une surveillance de la conformité aux règlements visant l'industrie alimentaire pour promouvoir la manipulation sécuritaire des aliments tout au long de la chaîne de production alimentaire. Les secteurs de l'industrie alimentaire et de la vente au détail au Canada sont responsables des aliments qu'ils produisent et qu'ils vendent, et il appartient aux consommateurs de manipuler de manière sécuritaire les aliments en leur possession.

Pourquoi avoir mené cette étude?

Les dioxines et les composés semblables sont des contaminants chimiques qui se trouvent dans l'environnement et, par conséquent, dans les produits alimentaires. Les composés sont classés en trois groupes de substances chimiques présentant des propriétés toxicologiques et chimiques semblables. Ces groupes sont les dioxines (aussi appelées dibenzo-p-dioxines polychlorées ou PCDD), les dibenzofuranes polychlorés (PCDF ou furanes) et les biphényles polychlorés (BPC de type dioxine). Les dioxines et les composés semblables se trouvent principalement dans les produits laitiers, les tissus et graisses des animaux et les œufs¹. On peut aussi en trouver dans les produits fabriqués à partir de plantes oléagineuses, en raison de leur accumulation dans le sol et à la surface des végétaux². Chez les humains, les dioxines et les composés semblables s'accumulent dans le foie et les tissus adipeux à la suite de la consommation de produits alimentaires renfermant ces composés^{1,3,4,5}. La présente étude s'est concentrée sur les produits les plus susceptibles de contenir ces composés.

Les dioxines et les furanes se forment principalement comme sous-produits de procédés industriels (fabrication de produits chimiques, procédé de blanchiment des pâtes et papiers,

émissions de gaz d'échappement et incinération, etc.), mais peuvent aussi résulter de processus naturels (tels que l'activité volcanique ou les feux de forêt)³. Ces contaminants ne sont pas fabriqués intentionnellement. À l'inverse, les BPC sont d'origine anthropique et contiennent souvent des furanes. Les BPC ont été utilisés pour de nombreuses applications industrielles (notamment pour leurs propriétés d'isolation électrique), mais leur production est maintenant interdite à l'échelle internationale. Les BPC sont toujours présents dans certains types d'équipements électriques et, malgré les mesures de contrôle rigoureuses s'appliquant à la manipulation, à l'entreposage et à l'élimination des BPC existants, la possibilité de rejet accidentel dans l'environnement ne peut être écartée. Lorsqu'ils sont rejetés dans l'environnement, les dioxines, les furanes et les BPC peuvent être transportés loin de leur source d'origine².

On compte 419 formes structurelles différentes de dioxines et de composés semblables, mais seulement 29 de ces composés sont très préoccupants pour la santé humaine. Ces 29 composés (aussi appelés « congénères ciblés ») font l'objet du présent rapport. Ils ne sont pas détruits par la chaleur ou la cuisson. De plus, certains ingrédients (telles que les matières premières contenant des dioxines) ou certains additifs alimentaires autorisés (par exemple, la gomme de guar, qui a soulevé des problèmes de contamination par le passé) peuvent être la source de résidus de dioxines dans les aliments finis⁶. Le meilleur moyen de réduire au minimum l'exposition par voie alimentaire aux dioxines et aux composés semblables est de prévenir et de réduire la contamination des aliments destinés à la consommation humaine et animale⁷.

L'exposition aux dioxines et aux composés semblables est associée à divers effets nocifs sur la santé, comme des affectations cutanées (par exemple, chloracné), des troubles hépatiques et thyroïdiens, une déficience des systèmes endocrinien, nerveux, reproducteur et immunitaire, des effets sur le développement, et certains types de cancers⁸. Le type et la prévalence de ces effets sur la santé dépendent généralement du niveau et de la durée de l'exposition.

Quels produits ont été échantillonnés?

Divers produits canadiens et importés ont été échantillonnés du 1^{er} avril 2012 au 31 mars 2014 : huiles et graisses végétales, aliments contenant des ingrédients laitiers, substituts de repas, compléments protéiques, beurre de ferme et saindoux, fromage et préparations pour nourrissons. Les échantillons ont été recueillis à différents moments dans des commerces de détail locaux et régionaux, dans 11 grandes villes du Canada. Ces villes représentaient quatre régions : l'Atlantique (Halifax et Saint John), le Québec (ville de Québec et Montréal), l'Ontario (Toronto et Ottawa) et l'Ouest (Vancouver, Kelowna, Calgary, Winnipeg et Saskatoon). Le nombre d'échantillons prélevés dans chaque ville était proportionnel à la population relative des différentes régions. Les différents types de produits échantillonnés dans le cadre de la présente étude sont indiqués au tableau 1.

Tableau 1. Répartition des échantillons d'après le type et l'origine des produits

Type de produit	Nombre d'échantillons canadiens	Nombre d'échantillons importés	Nombre d'échantillons dont l'origine n'est pas précisée ^a	Nombre total d'échantillons
Préparations pour nourrissons	1	106	13	120
Huiles et graisses végétales	33	206	43	282
Aliments contenant des ingrédients laitiers	8	16	41	65
Compléments protéiques	13	7	26	46
Beurre de ferme et saindoux	45	13	112	170
Substituts de repas	1	16	9	26
Fromage	0	380	7	387
Total	101	744	251	1 096

^aFait référence aux échantillons pour lesquels un pays d'origine n'a pu être déterminé d'après l'étiquette du produit ou l'information disponible.

Comment les échantillons ont-ils été analysés et évalués?

Les échantillons ont été analysés par des laboratoires d'analyse des aliments accrédités ISO 17025 liés par contrat au gouvernement du Canada. Ils ont été analysés tels que vendus, c'est-à-dire que le produit a été analysé tel quel et non préparé selon les instructions figurant sur l'emballage.

La liste des composés visés par l'étude est fournie au [tableau A-1](#), en annexe du présent rapport. La concentration de chaque dioxine ou de chaque composé semblable qui est détectée dans un échantillon est multipliée par le facteur d'équivalence toxique (FET)⁹ correspondant, établi par consensus par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Le tableau A-1 présenté en annexe précise les FET utilisés dans la présente étude. On additionne ensuite toutes les concentrations d'équivalent toxique (ET) calculées pour obtenir la concentration totale d'ET, qui correspond à une estimation de la toxicité relative totale de toutes les dioxines et de tous les composés semblables détectés dans un échantillon.

Il n'existe aucun règlement au Canada concernant les composés de type dioxine (furanes et BPC). Santé Canada se fonde actuellement sur la concentration mensuelle tolérable de 70 picogrammes de résidus de dioxines et de composés semblables par kilogramme de masse corporelle, établie par le CMEAA, et met à jour les évaluations de risques portant sur ces composés³.

L'information provenant des analyses portant sur chaque produit alimentaire a été examinée au cas par cas. Lorsque les concentrations de dioxines et de composés semblables étaient élevées, des mesures de suivi fondées sur la gravité de la contamination et les préoccupations pour la santé ont été établies. Ces mesures pouvaient comprendre des analyses supplémentaires et l'inspection des installations où le produit avait été transformé ou vendu. Elles pouvaient aussi entraîner le retrait du produit du marché canadien et le signalement des produits potentiellement dangereux aux autorités étrangères responsables de la salubrité des aliments. Le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada examine tous les cas de concentrations très élevées de dioxines et de composés semblables afin de déterminer si ces concentrations sont dangereuses pour les consommateurs. D'après les concentrations de résidus mesurées dans le cadre de la présente étude, les produits ont été considérés comme propres à la consommation pour les Canadiens, et aucun rappel de produit n'a été nécessaire.

Résultats de l'étude

Sur les 1096 échantillons analysés dans le cadre de la présente étude, 98% (1076) contenaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables. La plage de concentrations détectées est indiquée au tableau 2. Si l'on compare les sept types de produits visés par l'étude, la valeur moyenne totale d'ET la plus élevée a été obtenue pour le fromage et les substituts de repas, tandis que la valeur moyenne totale d'ET la plus faible a été obtenue pour les préparations pour nourrissons et les huiles végétales. Ces constatations concordent avec les données selon lesquelles les graisses végétales et les produits alimentaires faibles en gras contiennent moins de résidus de dioxines et de composés semblables que les graisses animales.

Tableau 2. Concentrations de dioxines et de composés semblables dans certains aliments

Type de produit	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons présentant des concentrations détectables (%)	Valeur min. d'ET (pg ET/g lipides)	Valeur max. d'ET (pg ET/g lipides)	Valeur moy. d'ET ^b (pg ET/g lipides)
Préparations pour nourrissons	120	113 (94)	0	0,5387	0,0291
Huiles et graisses végétales	282	273 (97)	0	1,0113	0,0301
Aliments contenant des ingrédients laitiers	65	62 (95)	0	0,4016	0,0433
Compléments protéiques	46	45 (98)	0	0,9011	0,0886
Beurre de ferme et saindoux	170	170 (100)	0,0007	1,8689	0,1603
Substituts de repas	26	26 (100)	0,0001	4,5640	0,2684
Fromage	387	387 (100)	0,0032	2,9656	0,2980

^bSeuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer les concentrations moyennes de dioxines et de composés semblables.

Préparations pour nourrissons

Des dioxines et des composés semblables ont été trouvés dans 113 échantillons (94%) de préparations pour nourrissons. Ces échantillons provenaient de préparations à base d'ingrédients laitiers (en poudre et liquide) et à base de soja. Les préparations pour nourrissons à base de soja présentaient les concentrations moyennes les plus élevées, tandis que les préparations pour nourrissons à base d'ingrédients laitiers liquides présentaient les concentrations moyennes les plus faibles. C'était la première année que les résidus de dioxines et de composés semblables étaient analysés dans les préparations pour nourrissons. Il n'a donc pas été possible d'établir des comparaisons avec les résultats d'études antérieures. Aucune concentration limite n'a été établie au Canada, mais les concentrations mesurées sont nettement inférieures à la limite de 5,5 pg ET/g lipides établie par l'Union européenne pour le lait et les produits laitiers¹⁰.

Huiles et graisses végétales

Des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables ont été trouvées dans 97% des échantillons d'huiles et de graisses végétales. Les huiles végétales comprenaient diverses huiles de source unique (par exemple, olive, sésame, canola) ainsi que des mélanges. Certaines graisses et margarines végétales solides ont aussi été échantillonnées. L'huile de tournesol présentait les concentrations moyennes les plus élevées de dioxines et de composés

semblables, alors que l'huile de pépins de raisin présentait les concentrations moyennes les plus faibles.

Beurre de ferme et saindoux

Tous les échantillons de beurre de ferme et de saindoux contenaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables.

Fromage

Tous les fromages échantillonnés dans le cadre de la présente enquête contenaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables. Les fromages étaient catégorisés en fonction de leur teneur en humidité et en matières grasses (p. ex. fromages à pâte dure, demi-ferme et molle, fromage frais et autres). Les fromages à pâte demi-ferme, comme la mozzarella et le cheddar, présentaient la concentration moyenne la plus élevée, tandis que les fromages à pâte dure, comme le parmesan et d'autres fromages comme le fromage à la crème, présentaient les concentrations les plus faibles.

Aliments contenant des ingrédients laitiers

Au total, 95% des aliments contenant des ingrédients laitiers renfermaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables. Ces aliments comprenaient du yogourt (ordinaire, glacé, à boire), des sauces pour salade à base d'ingrédients laitiers, des desserts laitiers glacés (gâteau au fromage, tartes contenant des ingrédients laitiers, crème glacée, barres et sandwich à la crème glacée), des pizzas (pizzas pochettes, pizzas congelées, etc.), des poudings et des pâtisseries contenant des ingrédients laitiers. Les poudings présentaient les concentrations les plus élevées de dioxines et de composés semblables, tandis que les yogourts présentaient les concentrations les plus faibles.

Substituts de repas

Au total, 26 échantillons de substituts de repas ont été prélevés dans le cadre de l'étude. Tous les échantillons de substituts de repas contenaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables. Les échantillons de substituts de repas liquides présentaient une concentration moyenne plus élevée que les échantillons de substituts de repas en poudre.

Compléments protéiques

Au total, 46 échantillons de compléments protéiques ont été prélevés dans le cadre de l'étude. Les dioxines et les composés semblables ont été détectés dans 98% des échantillons. Les compléments protéiques en poudre présentaient une concentration moyenne légèrement supérieure à celle des compléments protéiques liquides.

Que signifient les résultats de l'étude?

Dans le cadre de la présente étude, 98% des échantillons d'huiles et de graisses végétales, de fromage, de produits laitiers, de substituts de repas, de protéines en poudre, de préparations

pour nourrissons et de beurre de ferme et de saindoux contenaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables. Les concentrations mesurées et la fréquence de détection des dioxines et des composés semblables dans les produits alimentaires visés par la présente étude sont semblables aux valeurs déterminées lors d'études antérieures réalisées par l'ACIA.

Le tableau 3 permet de comparer les concentrations de dioxines et de composés semblables mesurées dans les produits échantillonnés pour la présente étude aux résultats obtenus lors d'études antérieures de l'ACIA. C'était la première année que les résidus de dioxines et de composés semblables étaient analysés dans les préparations pour nourrissons et dans le beurre de ferme et le saindoux, et il existe peu de données publiées pour établir une comparaison.

Tableau 3. Concentrations minimales, maximales et moyennes de dioxines et de composés semblables mesurées dans le cadre de différentes études

Type de produit	Étude	Année	N ^{bre} total d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons positifs (%)	Valeur min. d'ET (pg ET/g lipides)	Valeur max. d'ET (pg ET/g lipides)	Valeur moy. d'ET ^c (pg ET/g lipides)
Huiles et graisses végétales	ACIA	Étude présente (2012-2014)	282	273 (97)	0	1,0113	0,0330
	ACIA ¹²	2011-2012	92	90 (98)	0	0,86357	0,0230
	ACIA ¹¹	2010-2011	167	167 (100)	0,0002	0,6697	0,1027
Aliments contenant des ingrédients laitiers	ACIA	Étude présente (2012-2014)	65	62 (95)	0	0,4016	0,0413
	ACIA ¹²	2011-2012	52	52 (100)	0,00027	2,52189	0,1723
Protéines en poudre ou liquides	ACIA	2012-2014	46	45 (98)	0	0,9011	0,0886
	ACIA ¹²	2011-2012	25	9 (36)	0	0,2577	0,0929
Substituts de repas	ACIA	Étude présente (2012-2014)	26	26 (100)	0,0001	4,5640	0,2684

	ACIA ¹¹	2011-2012	15	12 (80)	0	1,56032	0,1237
Fromage	ACIA	Étude présente (2012-2014)	387	387 (100)	0,0032	2,9656	0,2980
	ACIA ¹¹	2010-2011	284	284 (100)	0,00096	3,2476	0,2421

^oSeuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer les concentrations moyennes.

Les résultats obtenus pour les échantillons de fromage et les échantillons d'huiles et de graisses végétales sont comparables à ceux des années antérieures. Dans le cadre de la présente étude, 97% des échantillons d'huiles et de graisses végétales contenaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables, comparativement à 98% en 2011 à 2012. Tous les échantillons de fromages contenaient des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables dans les deux études.

Dans le cas des aliments contenant des ingrédients laitiers, la proportion d'échantillons présentant des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables était comparable; mais les concentrations maximales et moyennes établies dans le cadre de la présente étude étaient moins élevées que celles de l'étude de 2011 à 2012. Ce résultat pourrait s'expliquer par une différence entre les aliments qui ont été analysés. Contrairement à l'étude de 2011 à 2012, la présente étude comprenait l'échantillonnage de pizzas et de produits laitiers congelés. De façon générale, les valeurs d'ET établies étaient semblables à celles de l'étude de 2011 à 2012 de l'ACIA, dans le cadre de laquelle les échantillons de poudings présentaient la valeur moyenne totale d'ET la plus élevée; les concentrations mesurées pour les sauces à salade étaient également comparables¹².

En général, les valeurs d'ET établies présentaient des tendances semblables à celles de l'étude de 2011 à 2012, dans le cadre de laquelle les échantillons de substituts de repas présentaient des valeurs minimales d'ET supérieures à celles établies pour les protéines en poudre¹².

La réglementation canadienne actuelle concernant l'absence totale de résidus de dibenzo-*p*-dioxines chlorées dans les aliments, à l'exception du poisson, a été établie il y a plusieurs années et est considérée comme désuète par Santé Canada. Cette réglementation ne tient pas compte de l'amélioration des méthodes d'analyse, qui permettent maintenant de détecter des concentrations moindres de ces substances. La politique de tolérance zéro n'est pas considérée comme pratique et n'est appliquée ni par le Canada, ni par ses principaux partenaires commerciaux.

Des concentrations de dioxines et/ou de composés semblables ont été détectées dans 1076 échantillons analysés dans le cadre de l'étude ciblée de 2012 à 2014. Ces résultats n'ont rien d'étonnant, car les composés ciblés se retrouvent couramment dans l'environnement. En l'absence de limite à jour concernant les résidus de dioxines et de composés semblables dans ces produits, tous les échantillons positifs ont été évalués au cas par cas par Santé Canada.

Les concentrations observées dans le cadre de la présente étude ont été évaluées par le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada, et il a été déterminé qu'aucun échantillon ne posait de risque pour la santé humaine. Aucune mesure de suivi n'a été prise à la suite de l'étude. Les futures études ciblées porteront sur les noix, les graines, les beurres de noix et de graines ainsi que les repas prêts à manger, dont on sait qu'ils contiennent des concentrations détectables de dioxines et de composés semblables.

Références

1. [Assessment of dietary intake of dioxins and related PCBs by the population of EU Member States](#). (2000). Denmark. European Commission.
2. Malavia, J., Abalos, M., Santos, F.J., Abad, E., Rivera, J., Galceran, M.T. (2007). Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and dioxin-like polychlorinated biphenyls in vegetable oil samples by gas chromatography-ion trap tandem mass spectrometry. *J. Chromatogr. A*, 1149 (2). pp 321-332.
3. [Les dioxines et leurs effets sur la santé](#) (2016). Organisation mondiale de la Santé.
4. [Exposure to Dioxins and Dioxin-like Substances: A Major Public Health Concern](#). (2010). Switzerland. World Health Organization.
5. Ogura, I. (2004). Half-life of each dioxin and PCB congener in the human body. *Organohalogen Compounds*. 66, pp 3329-3337.
6. [Final Report of a Mission Carried out in India To Gather Information on the source of Contamination of Guar Gum with Pentachlorophenol and Dioxins and to Assess the Control Measures put in Place by the Indian Authorities to Avoid a Reoccurrence of this Contamination](#). (2007). India. Commission of the European Communities.
7. [Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination des aliments par les dioxines et les PCB de type dioxine](#) (2006). Codex Alimentarius – normes alimentaires internationales.
8. [Dioxines et furanes](#) (2006). Canada. Gouvernement of Canada.
9. [Recommended Toxicity Equivalence Factors \(TEFs\) for Human Health Risk Assessments of 2,3,7,8 – Tetrachlorodibenzo-p-dioxin and Dioxin-Like Compounds](#). (2010). Washington. United States Environmental Protection Agency.
10. Van den Berg, M., Birnbaum, L.S. (2006). The 2005 World Health Organization reevaluation of human and mammalian toxic equivalency factors for dioxins and dioxin-like compounds. *Toxicological Sciences*, 93 (2). pp 223-241.
11. [2010-2011 – Résidus de dioxines et de composés semblables dans les huiles végétales et les fromages](#) (2018). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
12. [2011-2012 – Résidus de dioxines et de composés semblables dans certains aliments](#) (2018). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.

Annexe

Tableau A-1. Seuils de détection et facteurs d'équivalence toxique (FET) établis par l'OMS concernant les résidus de dioxines et de composés semblables

Composé	Congénères	SD ^d (pg/g de lipides)	FET ^e
Dioxines	2,3,7,8-TCDD	0,1	1
	1,2,3,7,8-PeCDD	0,1	1
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,2	0,1
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,2	0,1
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,2	0,1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,2	0,01
	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD (or OCDD)	0,5	0,0003
Furanes	2,3,7,8-TCDF	0,1	0,1
	1,2,3,7,8-PeCDF	0,2	0,03
	2,3,4,7,8-PeCDF	0,1	0,3
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,1
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,2	0,1
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,2	0,1
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,2	0,1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,2	0,01
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,2	0,01
	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF (or OCDF)	0,2	0,0003
	BPC de type dioxine	3,3',4,4'-TeCB (PCB 77)	0,5
3,4, 4',5'-TeCB (PCB 81)		0,5	0,0003
2,3,3',4,4'-PeCB (PCB 105)		0,5	0,00003
2,3,4,4',5'-PeCB (PCB 114)		0,5	0,00003
2,3',4,4',5'-PeCB (PCB 118)		0,5	0,00003
2',3,4,4',5'-PeCB (PCB 123)		0,5	0,00003
3,3',4,4',5'-PeCB (PCB 126)		0,1	0,1
2,3,3',4,4',5'-HxCB (PCB 156)		0,5	0,00003
2,3,3',4,4',5'-HxCB (PCB 157)		0,5	0,00003
2,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB 167)		1	0,00003
3,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB 169)		0,1	0,03
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (PCB 189)		1	0,00003

^dSD : Seuil de détection

^eFET : Facteur d'équivalence toxique (FET établis en 2005 par l'OMS)⁹