

# Biosurveillance

## Échantillons de miel issus de ruchers sur la communauté urbaine de Limoges Métropole

Période de mesure : décembre 2018

Commune et département d'étude : Haute-Vienne (87)

Référence : IND\_EXT\_18\_391

Version finale du : 25/03/2019

---

Auteur(s) : Mathieu Lion  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :  
E-mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

**Titre** : biosurveillance échantillons de miel  
**Reference** : IND\_EXT\_18\_391  
**Version** : finale du 25/03/2019  
**Nombre de pages** : 18 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
<b>Nom</b>	<b>Mathieu Lion</b>	<b>Agnès Hulin</b>	<b>Rémi Feuillade</b>
<b>Qualité</b>	Ingénieur Etudes	Responsable du service Etudes, Modélisation et Amélioration des connaissances	Directeur Délégué Production - Exploitation
<b>Visa</b>			

### Conditions d'utilisation

**Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.**

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet ([www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org))
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 100

# Sommaire

<b>1. Dioxines et furannes : suivis et méthodes de mesure.....</b>	<b>7</b>
1.1. Origines.....	7
1.2. Effets sur la santé.....	7
1.3. Effets sur l'environnement.....	7
1.4. Molécules analysées.....	8
1.5. Remarques concernant l'analyse :.....	8
1.6. Valeurs de références et niveau d'intervention.....	9
<b>2. Résultats de la biosurveillance .....</b>	<b>9</b>

# Annexes

<b>Agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine .....</b>	<b>12</b>
<b>Dioxines et furannes.....</b>	<b>13</b>
<b>Calcul de toxicité.....</b>	<b>14</b>
<b>Recommandation CEE .....</b>	<b>15</b>

## Polluants

### Dioxines et furannes

→ PCDD	Polychlorodibenzodioxines (« dioxines »)
>> 2,3,7,8 TCDD	2,3,7,8 TétraChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,7,8 PECDD	1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,4,7,8 HxCDD	1,2,3,4,7,8 HexaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,6,7,8 HxCDD	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,7,8,9 HxCDD	1,2,3,7,8,9 HexaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoDioxine
>> OCDD	OctoChloroDibenzoDioxine
→ PCDF	Polychlorodibenzofurannes (« furannes »)
>> 2,3,7,8 TCDF	2,3,7,8 TétraChloroDibenzoFuranne
>> 1,2,3,7,8 PeCDF	1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoFuranne
>> 2,3,4,7,8 PeCDF	2,3,4,7,8 PentaChloroDibenzoFuranne
>> 1,2,3,4,7,8 HxCDF	1,2,3,4,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
>> 1,2,3,6,7,8 HxCDF	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
>> 2,3,4,6,7,8 HxCDF	2,3,4,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
>> 1,2,3,7,8,9 HxCDF	1,2,3,7,8,9 HexaChloroDibenzoFuranne
>> 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoFuranne
>> 1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	1,2,3,4,7,8,9 HeptaChloroDibenzoFuranne
>> OCDF	OctoChloroDibenzoFuranne
→ PCDD/F	Dioxines et furannes

### Unités de mesure

→ pg	Picogramme (= 1millième de milliardième de gramme = 10 <sup>-12</sup> g)
→ I-TEQ	Indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)
→ TEF	Toxic Equivalent Factor

### Abréviations

→ OMS/WHO	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
→ OTAN/NATO	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord / North Atlantic Treaty Organization
→ CCE	Commission des Communautés Européennes

### Autres définitions

- Coefficient (ou facteur) de toxicité (TEF) : coefficient attribué à chaque congénère toxique, proportionnellement à son degré de nocivité, en comparant son activité à celle de la dioxine la plus toxique : la 2.3.7.8 TCDD dite dioxine de Seveso
- Congénère toxique : désigne chaque molécule de dioxines et furannes considérée comme toxique (ex : la 2.3.7.8 TCDD, dite dioxine de Seveso)
- Homologue : désigne un groupe de molécules de dioxines et furannes qui ont le même nombre d'atomes de chlore (ex : HxCDD ou TeCDF)

- Indicateur équivalent toxique (I-TEQ) : indicateur synthétique utilisé pour exprimer les concentrations de dioxines et furannes. Il a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines et furannes, dont les molécules présentent des coefficients de toxicité divers. Les concentrations de dioxines et furannes exprimées en I-TEQ sont calculées en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques multipliées par leur coefficient de toxicité respectif.
- I-TEQ<sub>OTAN</sub> : c'est le plus vieux système d'Equivalence Toxique International, mis au point par l'OTAN en 1989 et réactualisé depuis. C'est le système utilisé pour les mesures dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques.
  - I-TEQ<sub>OMS</sub> : l'OMS a modifié les valeurs des coefficients de toxicité. Cela a débouché sur un nouveau système, utilisé entre autres pour les mesures dans les aliments. C'est le système utilisé pour la mesure dans les lichens, les légumes et le lait de vache.
  - I-TEQ<sub>max</sub> : indicateur équivalent toxique calculé en utilisant les valeurs limites de détection pour les congénères non détectés.

## *Résumé*

Dans l'optique de conforter la haute valeur écologique de son territoire, Limoges Métropole incite à la mise en place de ruchers sur chaque commune membre de la Communauté urbaine. Cette opération répond à différents objectifs, dont :

- La préservation de la biodiversité par le développement des populations d'insectes butineurs ;
- La sensibilisation du public et notamment des scolaires, à la préservation de la faune et de la flore à travers des visites pédagogiques sur ces ruchers ;
- La mise en place d'un suivi de la qualité de l'air grâce à des analyses sur la teneur en dioxines et furannes dans le miel.

Limoges Métropole a sollicité Atmo Nouvelle-Aquitaine pour la réalisation d'un rapport d'exploitation de prélèvements de miel issu des ruches implantées sur plusieurs communes membres de la collectivité.

L'intérêt de telles mesures réside dans le fait que les dioxines ont la capacité de remonter la chaîne alimentaire en se fixant sur les végétaux et les matières grasses.

# 1. Dioxines et furannes : suivis et méthodes de mesure

Caractéristique mesurée	Matériel	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Accréditation
Concentration dioxines et furannes	Miel	Analyse des concentrations en dioxines et furannes dans des échantillons de miel	NA	Pas d'accréditation

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure

## 1.1. Origines

Le terme « dioxine » regroupe deux grandes familles, les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF), faisant partie de la classe des hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés (HAPH). Leurs structures moléculaires très proches contiennent des atomes de carbone (C), de chlore (Cl), d'oxygène (O), combinés autour de cycles aromatiques (cf. : Annexe : Dioxines et furannes).

Les dioxines sont issues des processus de combustion naturels (faible part) et anthropiques faisant intervenir des mélanges chimiques appropriés (chlore, carbone, oxygène) soumis à de fortes températures, comme dans la sidérurgie, la métallurgie et l'incinération.

## 1.2. Effets sur la santé

Il existe 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF dont la toxicité dépend fortement du degré de chloration. Les dioxines sont répandues essentiellement par voie aérienne et retombent sous forme de dépôt.

Les dioxines peuvent ensuite remonter dans la chaîne alimentaire en s'accumulant dans les graisses animales (œufs, lait, ...). En se fixant au récepteur intracellulaire Ah (arylhydrocarbon), les dioxines peuvent provoquer à doses variables des diminutions de la capacité de reproduction, un déséquilibre dans la répartition des sexes, des chloracnées, des cancers (le CIRC de l'OMS a classé la 2,3,7,8-TCDD comme substance cancérigène pour l'homme)<sup>1</sup>.

## 1.3. Effets sur l'environnement

Elles sont très peu assimilables par les végétaux mais sont faiblement biodégradables (10 ans de demi vie pour la 2,3,7,8-TCDD).

---

<sup>1</sup> <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/fr/>

## 1.4. Molécules analysées

Les deux grandes familles de molécules (PCDD et PCDF) sont subdivisées en grandes familles d'homologues suivant leur degré de chloration :

Molécules	Abréviations
<b>Dioxines tétrachlorées</b>	TCDD
<b>Dioxines pentachlorées</b>	PeCDD
<b>Dioxines hexachlorées</b>	HxCDD
<b>Dioxines heptchlorées</b>	HpCDD
<b>Dioxines octachlorées</b>	OCDD
<b>Furannes tétrachlorées</b>	TCDF
<b>Furannes pentachlorées</b>	PeCDF
<b>Furannes hexachlorées</b>	HxCDF
<b>Furannes heptchlorées</b>	HpCDF
<b>Furannes octachlorées</b>	OCDF

Tableau 2 : Familles d'homologues des dioxines et furannes

Les analyses réalisées portent sur ces familles d'homologues, agrémentées d'un détail pour 17 congénères particuliers extraits de ces familles car présentant une toxicité plus élevée. Les concentrations des familles d'homologues sont exprimées en concentrations nettes.

Les 17 congénères sont, quant à eux, exprimés en concentration nettes et concentrations équivalentes toxiques (I-TEQ<sub>OTAN</sub> et I-TEQ<sub>OMS</sub>). Ces dernières sont obtenues en multipliant la quantité nette retrouvée de la molécule par le coefficient de toxicité qui lui est propre.

**Pour les végétaux et produits alimentaires, les indices de toxicité utilisés pour la pondération des concentrations nettes sont ceux établis par l'OMS et révisés en 2005 (I-TEF OMS 2005, cf. Annexe : Calcul de toxicité).**

## 1.5. Remarques concernant l'analyse :

**On précise que lorsque les concentrations nettes sont inférieures aux seuils de quantification donnés par le laboratoire d'analyses (c'est-à-dire qu'elles peuvent se trouver entre 0 et la valeur du seuil), ce sont les valeurs de ces seuils qui sont prises en compte dans le calcul. Les résultats sont alors exprimés en concentrations I-TEQ max.**

**Cette méthode permet de se placer dans la situation la plus défavorable, les concentrations inférieures aux limites de quantification étant maximisées.**

On rappelle également que la quantification des dioxines et furannes est relativement complexe car elle s'effectue dans l'infiniment petit (quantités en picogrammes =  $10^{-12}$  grammes). En fonction de la qualité de l'extrait analysé, la détection des molécules est obtenue avec plus ou moins de facilité (bruit de fond plus ou moins élevé) et les seuils de quantification en sont influencés (valeurs plus ou moins élevées).

## 1.6. Valeurs de références et niveau d'intervention

La toxicité des dioxines, notamment via la chaîne alimentaire a amené l'OMS, le 3 juin 1998, à recommander une DJA (Dose Journalière Admissible) pour l'homme de 1 à 4 pg I-TEQ/kg de poids corporel. En juin 2001, le comité expert de l'OMS a spécifié la valeur de 70 pg par Kg de poids corporel et par mois.

La Commission des Communautés Européennes a également publié une recommandation en date du 23 août 2011 (2011/516/UE) sur la réduction de la présence de dioxines et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, dans laquelle le « Niveau d'intervention » préconisé pour les légumes et les fruits est de **0,30 pg PCDD/F ITEQ OMS/ g de produit**. Au-delà de cette valeur, il est recommandé de prendre des mesures d'identification de la source, puis de réduction des émissions.

## 2. Résultats de la biosurveillance

Les prélèvements de miel se sont effectués fin novembre 2018 sur les ruches placées sur les communes de Couzeix, Verneuil/Vienne, Boisseuil, Panazol, Saint-Gence, Eyjeaux, Peyrilhac et Veyrac. Les concentrations mesurées en dioxines et furannes de chacun des échantillons seront comparées à un miel commercial analysé en 2012 et originaire d'un rucher de Saint-Yrieix-la-Perche (Haute-Vienne)

Congénères	Concentrations brutes (pg/g de PF)								Miel commercial (2012)
	Couzeix	Verneuil	Boisseuil	Panzol	Saint-Gence	Eyjeaux	Peyrilhac	Veyrac	
<b>2,3,7,8 TCDD</b>	< 0,036	< 0,029	< 0,041	< 0,027	< 0,058	< 0,056	< 0,024	< 0,049	< 0,024
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	< 0,032	< 0,030	< 0,040	< 0,039	< 0,053	< 0,061	< 0,032	< 0,064	< 0,025
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	< 0,026	< 0,023	< 0,032	< 0,024	< 0,034	< 0,044	< 0,025	< 0,038	< 0,019
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	< 0,027	< 0,025	< 0,030	< 0,024	< 0,034	< 0,042	< 0,024	< 0,037	< 0,018
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	< 0,026	< 0,023	< 0,031	< 0,024	< 0,034	< 0,043	< 0,025	< 0,038	< 0,017
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	0,102	< 0,026	< 0,027	0,167	< 0,041	< 0,042	0,196	< 0,039	0,0850
<b>OCDD</b>	0,19	< 0,030	< 0,045	0,882	< 0,046	< 0,044	0,166	< 0,038	0,1641
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	< 0,020	< 0,027	< 0,034	< 0,022	< 0,036	< 0,053	< 0,020	< 0,036	< 0,023
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	< 0,023	< 0,023	< 0,026	< 0,024	< 0,035	< 0,057	< 0,021	< 0,033	< 0,018
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	< 0,024	< 0,024	< 0,027	< 0,025	< 0,036	< 0,060	< 0,022	< 0,035	< 0,02
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	< 0,028	< 0,021	< 0,027	< 0,031	< 0,031	< 0,045	< 0,024	< 0,034	< 0,022
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	< 0,028	< 0,020	< 0,025	< 0,029	< 0,031	< 0,044	< 0,023	< 0,031	< 0,02
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	0,064	< 0,017	< 0,023	< 0,026	< 0,027	< 0,037	0,038	< 0,027	< 0,017
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	0,064	< 0,020	< 0,026	< 0,030	< 0,032	< 0,043	< 0,024	< 0,031	< 0,024
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	0,06	< 0,014	< 0,016	< 0,015	< 0,015	< 0,025	0,059	< 0,015	0,0689
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	0,103	< 0,018	< 0,021	< 0,019	< 0,019	< 0,031	< 0,012	< 0,019	< 0,036
<b>OCDF</b>	0,139	< 0,029	< 0,049	< 0,055	< 0,049	< 0,040	< 0,030	< 0,048	< 0,04

<X : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 3 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par gramme de produit final dans les échantillons de miel

Sur les huit échantillons de miel analysés, les concentrations de l'ensemble des 17 congénères les plus toxiques de 5 échantillons (Verneuil, Boisseuil, Saint-Gence, Eyjeaux, Veyrac) sont inférieures aux seuils de quantification analytique.

Le miel issu de Couzeix est celui pour lequel le plus de congénères ont pu être mesurés. Les concentrations mesurées restent cependant proches des limites de quantification analytique.

Le tableau qui suit présente les concentrations des dioxines et furannes des échantillons de miel auxquelles ont été appliquées le facteur de toxicité de la molécule (cf. annexe facteur de toxicité). Les molécules dont la concentration est inférieure à la limite de quantification, le facteur de toxicité est appliqué à la limite de quantification (situation majorante).

Congénères	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de produit)								Miel commercial (2012)
	Couzeix	Verneuil	Boisseuil	Panazol	Saint-Gence	Eyjeaux	Peyrilhac	Veyrac	
<b>2,3,7,8 TCDD</b>	0,03	0,04	0,03	0,06	0,06	0,02	0,05	0,03	0,02
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,03	0,06	0,03	0,03
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>OCDD</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>OCDF</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total I-TEQ (max) OMS</b>	<b>0,06</b>	<b>0,09</b>	<b>0,07</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,06</b>	<b>0,11</b>	<b>0,06</b>	<b>0,07</b>

Tableau 4 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes en équivalent toxique par gramme de produit final dans les échantillons de miel

La concentration maximale du total des 17 congénères les plus toxiques de l'ensemble des échantillons de miel analysés sont en deçà de la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de produit**. Ils sont proches du total en équivalent toxique de l'échantillon de miel issu du commerce.

Les concentrations du total des 17 congénères les plus toxiques des échantillons des miels pour lesquels aucune molécule n'a été détectée (application du facteur de toxicité à la valeur de la limite de quantification) sont équivalentes à celles des échantillons pour lesquels certaines molécules ont été détectées.

## *Table des tableaux*

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure.....	7
Tableau 2 : Familles d'homologues des dioxines et furannes .....	8
Tableau 3 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par gramme de produit final dans les échantillons de miel .....	9
Tableau 5 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes en équivalent toxique par gramme de produit final dans les échantillons de miel .....	10

# Annexes

## Agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine

28 décembre 2016

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 10 sur 189

## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

#### MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT

Arrêté du 14 décembre 2016 portant agrément de l'association  
de surveillance de la qualité de l'air de la région Nouvelle-Aquitaine

NOR : *DEVR1637873A*

La ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat,  
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-3 et R. 221-13,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – L'association de surveillance de la qualité de l'air « ATMO Nouvelle-Aquitaine » est agréée du  
1<sup>er</sup> janvier 2017 au 31 décembre 2019 au titre de l'article L. 221-3 du code de l'environnement.

Cette association exerce sa compétence sur la région Nouvelle-Aquitaine.

**Art. 2.** – Le directeur général de l'énergie et du climat est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera  
publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 14 décembre 2016.

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général  
de l'énergie et du climat,  
L. MICHEL*

## Dioxines et furannes

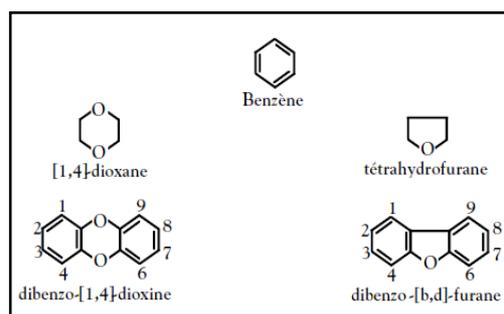
Les dioxines sont issues des processus de combustion naturels (faible part) et industriels faisant intervenir des mélanges chimiques appropriés (chlore, carbone, oxygène) soumis à de fortes températures, comme dans la sidérurgie, la métallurgie et l'incinération.

Le terme « dioxine » regroupe deux grandes familles, les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF), faisant partie de la classe des hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés

(HAPH). Leurs structures moléculaires très proches contiennent des atomes de carbone (C), de chlore (Cl), d'oxygène (O), combinés autour de cycles aromatiques. Les PCDD contiennent 2 atomes d'oxygène contre un seul pour les PCDF.

En fonction du nombre et des positions prises par les atomes de Chlore sur les cycles aromatiques, il existe 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF. Leurs caractéristiques physicochimiques et leurs propriétés cumulatives et toxiques dépendent fortement de leurs degrés de chloration, avec une affinité plus forte pour les lipides (très liposolubles) que pour l'eau (peu hydrosolubles). Leurs toxicités augmentent ainsi avec le nombre d'atomes de chlore présent sur leurs cycles aromatiques, pour atteindre un maximum pour les composés en position 2,3,7,8 (7 congénères PCDD et 10 congénères PCDF, soit 4 atomes de chlore). La toxicité diminue ensuite fortement dès 5 atomes de chlore (l'OCDD est 1 000 fois moins toxique que la 2,3,7,8-TCDD).

Les dioxines sont répandues essentiellement par voie aérienne et retombent sous forme de dépôt. Elles sont très peu assimilables par les végétaux et sont faiblement biodégradables (10 ans de demi vie pour la 2,3,7,8-TCDD). Les dioxines peuvent ensuite remonter dans la chaîne alimentaire en s'accumulant dans les graisses animales (œufs, lait, ...). En se fixant au récepteur intracellulaire Ah (arylhydrocarbon), les dioxines peuvent provoquer à doses variables des diminutions de la capacité de reproduction, un déséquilibre dans la répartition des sexes, des chloracnées, des cancers (le CIRC de l'OMS a classé la 2,3,7,8-TCDD comme substance cancérigène pour l'homme).



## Calcul de toxicité

Afin de comparer la toxicité des divers congénères, un indicateur synthétique est utilisé, le I-TEQ (International Toxic Equivalent Quantity), définissant la charge toxique globale liées aux dioxines. Chaque congénère se voit attribuer un coefficient de toxicité, le TEF (Toxic Equivalent Factor) définissant son activité par rapport à la dioxine la plus toxique (2,3,7,8-TCDD, ou dioxine de Seveso), la toxicité d'un mélange étant la somme des TEF de tous les composants du mélange.

L'I-TEQ<sub>OTAN</sub> est le système utilisé pour les mesures en air ambiant et les retombées atmosphériques. C'est le plus vieux système d'Équivalence Toxique International mis au point par l'OTAN en 1989 et réactualisé depuis.

$$TEF = \frac{(potentialité\_toxique\_du\_composé\_individuel)}{(potentialité\_toxique\_de\_la\_2,3,7,8 - TCDD)}$$

$$I - TEQ = \sum(TEF * [PCDDouPCDF])$$

Congénères	I-TEF <sub>OTAN</sub>
2,3,7,8 Tétrachlorodibenzodioxine (TCDD)	1
1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzodioxine (PeCDD)	0,5
1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1
1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1
1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1
1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzodioxine (HpCDD)	0,01
Octachlorodibenzodioxine (OCDD)	0,001
2,3,7,8 Tétrachlorodibenzofurane (TCDF)	0,1
2,3,4,7,8 Pentachlorodibenzofurane (PeCDF)	0,5
1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzofurane (PeCDF)	0,05
1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
2,3,4,6,7,8 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzofurane (HpCDF)	0,01
1,2,3,4,7,8,9 Heptachlorodibenzofurane (HpCDF)	0,01
Octachlorodibenzofurane (OCDF)	0,001

## RECOMMANDATIONS

## RECOMMANDATION DE LA COMMISSION

du 23 août 2011

sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(2011/516/UE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, et notamment son article 292,

considérant ce qui suit:

(1) Plusieurs mesures ont été adoptées dans le cadre d'une stratégie globale visant à réduire la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans l'environnement, les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.

(2) Des teneurs maximales pour les dioxines, la somme des dioxines et les PCB de type dioxine ont été fixées, pour les aliments pour animaux, par la directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux <sup>(1)</sup> et, pour les denrées alimentaires, par le règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires <sup>(2)</sup>.

(3) La recommandation 2006/88/CE de la Commission du 6 février 2006 sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires <sup>(3)</sup> fixe des niveaux d'intervention pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans les denrées alimentaires, afin d'encourager une démarche volontariste visant à réduire la présence de ces substances dans l'alimentation humaine. Ces niveaux d'intervention constituent un instrument permettant aux autorités compétentes et aux exploitants de déterminer les cas dans lesquels il est nécessaire de mettre en évidence une source de contamination et de prendre des mesures pour la réduire ou l'éliminer. Les dioxines et les PCB de type dioxine provenant de sources différentes, il y a lieu de fixer des niveaux d'intervention distincts pour les dioxines, d'une part, et pour les PCB de type dioxine, d'autre part.

(4) Des seuils d'intervention pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans les aliments pour animaux ont été établis par la directive 2002/32/CE.

(5) L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a organisé, du 28 au 30 juin 2005, un atelier d'experts sur la réévaluation des facteurs d'équivalence toxique (TEF) qu'elle avait définis en 1998. Plusieurs TEF ont été modifiés, notamment pour les PCB, les congénères octachlorinés et les furannes pentachlorinés. Les données sur l'effet des nouveaux TEF ainsi que des informations récentes sur la présence des substances dans les aliments sont compilées dans le rapport scientifique de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) intitulé «Results of the monitoring of dioxin levels in food and feed» <sup>(4)</sup> (Résultats de la surveillance des concentrations de dioxines dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux). Il convient, par conséquent, de revoir les niveaux d'intervention en tenant compte des nouveaux TEF.

(6) L'expérience a montré qu'il n'était pas nécessaire d'effectuer d'enquêtes lorsque les niveaux d'intervention sont dépassés dans certaines denrées alimentaires. En pareil cas, le dépassement du niveau d'intervention n'est pas lié à une source de contamination spécifique pouvant être réduite ou éliminée, mais à la pollution environnementale en général. Il convient, par conséquent, de ne pas fixer de niveaux d'intervention pour ces denrées alimentaires.

(7) Dans ces conditions, la recommandation 2006/88/CE devrait être remplacée par la présente recommandation.

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE RECOMMANDATION:

1. Les États membres effectuent, de manière aléatoire et en fonction de leur production, de leur utilisation et de leur consommation d'aliments pour animaux et de denrées alimentaires, des contrôles portant sur la présence, dans ces produits, de dioxines, de PCB de type dioxine et de PCB autres que ceux de type dioxine.

2. En cas de non-respect des dispositions de la directive 2002/32/CE et du règlement (CE) n° 1881/2006, et en cas de détection de concentrations de dioxines et/ou de PCB de type dioxine supérieures aux niveaux d'intervention prévus dans l'annexe de la présente recommandation, pour les denrées alimentaires, et dans l'annexe II de la directive 2002/32/CE, pour les aliments pour animaux, les États membres, en coopération avec les exploitants:

<sup>(1)</sup> JO L 140 du 30.5.2002, p. 10.

<sup>(2)</sup> JO L 364 du 20.12.2006, p. 5.

<sup>(3)</sup> JO L 42 du 14.2.2006, p. 26.

<sup>(4)</sup> EFSA Journal (2010); 8(3):1385 (<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1385.pdf>).

- a) entreprennent des enquêtes pour localiser la source de contamination;
- b) prennent des mesures pour réduire ou éliminer la source de contamination.
3. Les États membres informent la Commission et les autres États membres de leurs observations, des résultats de leurs enquêtes et des mesures prises pour réduire ou éliminer la source de contamination.

La recommandation 2006/88/CE est abrogée avec effet au 1<sup>er</sup> janvier 2012.

Fait à Bruxelles, le 23 août 2011.

Par la Commission  
John DALLI  
Membre de la Commission

## ANNEXE

Dioxines [somme des polychlorodibenzo-para-dioxines (PCDD) et des polychlorodibenzofuranes (PCDF), exprimées en équivalents toxiques (TEQ) de l'OMS, après application des facteurs d'équivalence toxique définis par celle-ci (TEF-OMS)] et polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine exprimés en équivalents toxiques de l'OMS, après application des TEF-OMS. Les TEF-OMS pour l'évaluation des risques chez l'homme se fondent sur les conclusions de la réunion d'experts du Programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISSC) de l'OMS, réunion qui s'est tenue à Genève en juin 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds. *Toxicological Sciences* 93(2), 223–241 (2006)]

Dérivés alimentaires	Niveau d'intervention pour dioxines + furannes (TEQ-OMS) (*)	Niveau d'intervention pour PCB de type dioxine (TEQ-OMS) (*)
Viandes et produits à base de viandes (à l'exclusion des abats comestibles) (†) provenant des animaux suivants:		
— bovins et ovins	1,75 pg/g de graisses (‡)	1,75 pg/g de graisses (‡)
— volailles	1,25 pg/g de graisses (‡)	0,75 pg/g de graisses (‡)
— porcins	0,75 pg/g de graisses (‡)	0,5 pg/g de graisses (‡)
Graisses mixtes	1,00 pg/g de graisses (‡)	0,75 pg/g de graisses (‡)
Chair musculaire de poissons d'élevage et de produits de la pêche issus de l'aquaculture	1,5 pg/g de poids à l'état frais	2,5 pg/g de poids à l'état frais
Lait cru (†) et produits laitiers (‡), y compris matière grasse laitière	1,75 pg/g de graisses (‡)	2,0 pg/g de graisses (‡)
Oufs de poule et ovoproducts (‡)	1,75 pg/g de graisses (‡)	1,75 pg/g de graisses (‡)
Fruits, légumes et céréales	0,3 pg/g de produit	0,1 pg/g de produit

(\*) Concentrations supérieures: les concentrations supérieures sont calculées sur la base de l'hypothèse selon laquelle toutes les valeurs des différents congénères au-dessous du seuil de quantification sont égales au seuil de quantification.

(†) Dérivés alimentaires de cette catégorie telles que définies dans le règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 19 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux dérivés alimentaires d'origine animale (JO L 139 du 30.4.2004, p. 55).

(‡) Les niveaux d'intervention ne s'appliquent pas aux dérivés alimentaires contenant moins de 2 % de graisses.





RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long  
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

