www.atmo-bfc.org

PROGRAMME DE BIOSURVEILLANCE

Evaluation de la qualité de l'air sur la ville de Besançon (25)

Campagnes de mesures d'octobre à décembre 2017

Niveau de détails
INITIÉS

Diffusion : Mars 2018

Atmo Bourgogne-Franche-Comté
15 rue Mégevand 25 000 BESANÇON
Tél. : 03 81 25 06 60
Fax : 03 81 25 06 61
contact@atmo-bfc.org

Ville de Besançon

Atmo BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Atmo Bourgogne-Franche-Comté est l'association agréée par le Ministère en charge de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air en région Bourgogne-Franche-Comté. Elle a pour principales missions :

- *Décliner et mettre en œuvre la stratégie de surveillance de la qualité de l'air de l'État français. Cela consiste en grande partie à produire des données (mesures, données d'émissions et de modélisation) qui répondent aux attentes qualitatives et quantitatives de l'Union Européenne ;*
- *Prévoir les pics de pollution et diffuser l'information et les recommandations sanitaires ;*
- *Sensibiliser la population et les décideurs aux enjeux sanitaires liés à la qualité de l'air ;*
- *Réaliser des études prospectives dans le domaine de l'air (nouveaux polluants, nouvelles sources, nouvelles expositions…) ;*
- *Réaliser des diagnostics et des prospectives pour aider à la décision à court, moyen et long terme ;*
- *Accompagner les acteurs locaux pour atteindre le respect des normes en vigueur.*

Conditions d'utilisation du rapport

La diffusion ou la réutilisation des données est libre dans les conditions suivantes :

- *Les données contenues dans ce document restent la propriété d'Atmo Bourgogne-Franche-Comté. Toute utilisation partielle ou totale doit faire référence à Atmo Bourgogne-Franche-Comté et au numéro du présent rapport ;*
- *Le rapport ne sera pas forcément rediffusé en cas de modification ultérieure. En cas de remarques ou questions, prenez contact avec Atmo Bourgogne-Franche-Comté ;*
- *Sur demande, Atmo Bourgogne-Franche-Comté met à disposition les caractéristiques techniques des mesures et les méthodes d'exploitation des données.*

Rédaction du rapport : Karine Lefèvre, Chargée d'études

Validation du document : Anaïs Detournay, Responsable études

Crédit visuels : © – Atmo BFC

Sommaire

Introduction 6
1. Méthodologie de l'étude 8
1.1. La biosurveillance 8
1.2. Choix des sites de mesures et méthodes de prélèvements 9
2. Données météorologiques 11
3. Les résultats de la campagne de biosurveillance 12
3.1. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique (HAP) 12
3.2. Les Eléments Traces Métalliques (ETM) 17
3.3. Les dioxines et furannes 21
4. Comparaison à la campagne 2016 25
4.1. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) 25
4.2. Les Eléments Traces Métalliques 26
4.3. Les dioxines et les furannes 26
5. Conclusion 27
Annexes 28

Le principe de la biosurveillance repose sur l'utilisation d'organismes vivants pour évaluer la présence des polluants dans l'environnement. Bien que ces organismes ne permettent pas de connaitre les concentrations précises des polluants dans l'air, ils permettent d'évaluer leur impact sur l'environnement et sur les êtres vivants.

Ainsi, afin d'évaluer la répartition de certains polluants atmosphériques dans la ville de Besançon, Atmo Bourgogne-Franche-Comté, association agréée par le ministère en charge de l'environnement pour la surveillance de la qualité de l'air, en partenariat avec le service des espaces verts de la ville de Besançon, a installé des choux sur 10 sites répartis dans la ville.

En effet, les choux sont capables d'absorber les polluants contenus dans l'air et dans l'eau de pluie, et de les accumuler dans leurs feuilles larges. Ils sont de ce fait couramment utilisés pour des études de biosurveillance.

Les sites d'implantation des choux ont été choisis afin d'évaluer les différentes zones d'exposition aux polluants : en centre-ville, à proximité de zones industrielles, en zone verte, à proximité du trafic routier, ... Les choux ont été laissés en place près de 2 mois, du 4 octobre au 19 décembre 2017.

Au terme de cette période, des feuilles ont été prélevées sur chaque site puis analysées en laboratoire : Eléments Traces Métalliques (ETM), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), ainsi que dioxines et furannes, ont été analysés.

GLOSSAIRE

Unités de mesure :

µg/m^3	microgramme (1 millionième de gramme) par m^3
ng/m^3	nanogramme (1ng = 10 $^{-9}$ g) par m^3
pg/g	picogramme (1pg = 10^{-12} g) par m^3
µg/m^2/j	picogramme par m^2 et par jour
pg/g	picogramme par gramme
I-TEQ	Equivalence Toxique internationale
I TEF	Facteur d'Equivalence Toxique
MF	Matière Fraiche
MS	Matière sèche

Les 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	1,2,3,7,8 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	OctoCloroDibenzoDioxine

Les furannes :

2,3,7,8 TCDF	2,3,7,8 TétraChloroDibenzoFuranne
2,3,4,7,8 PeCDF	1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,7,8 PeCDF	1,2,3,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,4,7,8 HxCDF	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,6,7,8 HxCDF	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
2,3,4,6,7,8 HxCDF	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,7,8,9 HxCDF	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1,2,3,4,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoFuranne
OCDF	OctoChloroDibenzoFuranne

Les Eléments Traces Métalliques (ETM)

As	Arsenic
Cd	Cadmium
Cu	Cuivre
Hg	Mercure
Ni	Nickel
Pb	Plomb
Zn	Zinc

Les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

1. Méthodologie de l'étude

1.1. La biosurveillance

Au fil des années la biosurveillance s'impose comme un complément intéressant aux techniques traditionnelles de mesures de la qualité de l'air. De coût moindre, elle ne nécessite pas de techniques lourdes parfois difficiles à mettre en œuvre sur le terrain.

De nombreux végétaux peuvent être utilisés pour la biosurveillance de la qualité de l'air, soit parce qu'ils présentent des réactions biologiques caractéristiques en réponse à certains polluants, soit parce qu'ils accumulent dans leurs tissus certains des composés toxiques qui se retrouvent dans l'air.

Différentes approches sont possibles et synthétisées dans le tableau ci-après. Elles peuvent être de 2 types, approche **passive** par l'utilisation des végétaux déjà présents sur le terrain, ou **active** par l'implantation de végétaux.

Concept	Type d'approche
Bioindication	Observation de l'état physique d'un indicateur
Biointégration	Analyse de la présence ou l'absence d'un indicateur, au sein de son milieu
Bioaccumulation	Analyse de la concentration en contaminants accumulés

Tableau 1 : Présentation des concepts de la biosurveillance

Parmi ces méthodes, la bioaccumulation est celle qui permet de quantifier le plus précisément les niveaux de polluants présents dans l'environnement.

En France, plusieurs normes AFNOR ont été développées pour encadrer et homogénéiser les méthodes de prélèvement. Elles concernent les lichens, les mousses, le ray grass et le tabac. En Allemagne, un protocole existe en ce qui concerne la bioaccumulation par le chou frisé (norme VDI 3957-3, 2003).

En effet, le chou frisé *(Brassica oleracea*) grâce à sa croissance lente et sa culture facile est un végétal couramment utilisé pour suivre les substances polluantes dans l'air. Ses feuilles présentent une grande surface propice aux dépôts des polluants de l'air. De plus elles sont recouvertes d'une cuticule épaisse riche en cires favorisant l'accumulation dans les feuilles des composés hydrophobes comme les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ainsi que des Eléments Traces Métalliques (ETM) tels que le mercure. Dioxines, furannes et PCB peuvent être également détectés à des niveaux très faibles dans ses feuilles.

Afin de mieux connaitre la répartition des niveaux de polluants dans l'environnement de la ville de Besançon, la méthode de **bioaccumulation par le chou frisé** a donc été sélectionnée dans le cadre de cette étude.

1.2. Choix des sites de mesures et méthodes de prélèvements

L'espèce de choux utilisée lors de cette étude est *Brassica oleracea* variété *acephala, attraction*. Bien que ce ne soit pas la même espèce que lors de la campagne 2016, **elle correspond à l'espèce utilisable dans la norme allemande**.

Les semis des choux ont été réalisés sous serre par le service des Espaces verts de la ville de Besançon. Lorsque les choux ont été suffisamment développés, ceux-ci ont ensuite été utilisés pour le programme de biosurveillance. Pour limiter tout risque de contamination par les sols, un seul et unique terreau (terreau professionnel), a été utilisé aussi bien pour le semis, le repiquage des choux, ainsi que pour les pots installés sur site. Aucun traitement n'a été appliqué sur les végétaux. L'arrosage a été réalisé avec de l'eau potable. Deux choux ont été conservés dans la serre afin de servir de témoins.

Les choux ont ensuite été exposés à l'air libre pendant près de 2 mois sur chacun des sites attribués. Ensuite, pour chacun d'eux, des échantillons de 50g de feuilles ont été prélevés et envoyés dans les plus brefs délais au laboratoire pour analyse. Les composés suivants, piégés dans les feuilles, ont été analysés :

- Eléments Traces Métalliques (ETM) : Arsenic, Cadmium, Nickel, Plomb, Cuivre, Zinc et Mercure
- Dioxines et furannes (17 congénères considérés comme les plus toxiques)
- 6 HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) de la directive 2004/107/CE : le benzo(a)anthracène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène, le dibenzo(a,h)anthracène, l'indeno(123-c,d)pyrène, et le benzo(a)pyrène.

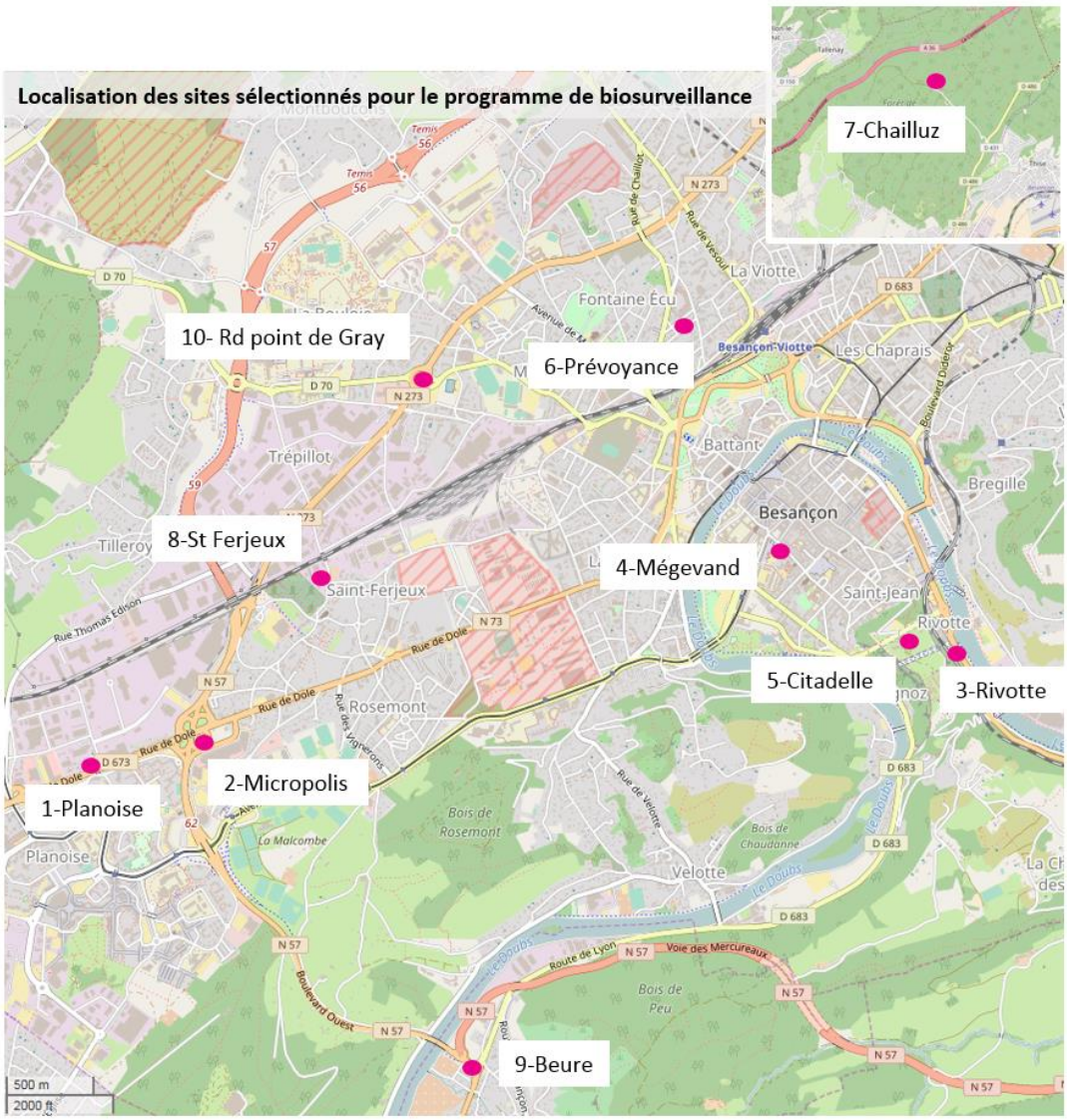
Les échantillons ont été confiés au laboratoire micropolluants technologie S.A basé à Saint Julien les Metz.

La localisation des différents sites et leur typologie sont présentés dans le tableau ci-dessous.

site	Adresse	Typologie
1	Proximité chaufferie bois et incinérateur	Industrielle
2	Rond-point Micropolis (entre Micropolis et route de Dole)	Trafic
3	Faubourg Rivotte	Trafic
4	2 Rue Mégevand	Centre-ville
5	Citadelle	Zone verte
6	Rue de la Prévoyance	Zone péri urbaine
7	Forêt de Chailluz – Les grandes Baraques	Zone verte
8	St Ferjeux A proximité des serres du service espaces verts	Péri urbaine
9	Rond-point de Beure	Trafic
10	Rond-point route de Gray (entre bd Kennedy et Churchill)	Trafic

Tableau 2 : Localisation et typologie des sites choisis pour l'exposition des choux

Les choux ont été installés sur site du 4 octobre au 19 décembre 2017.



Source carte : Openstreet Map

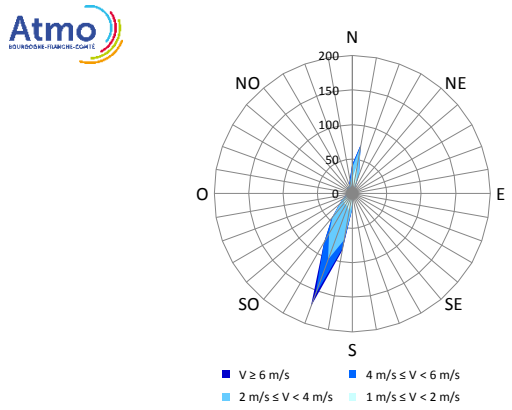
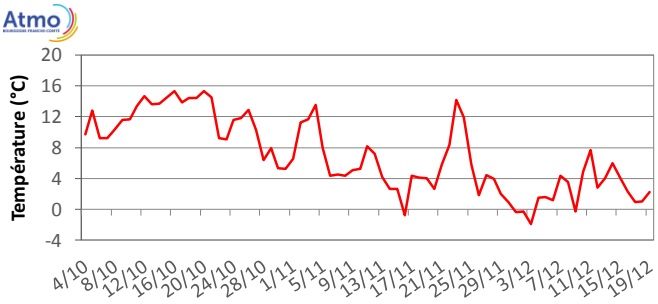
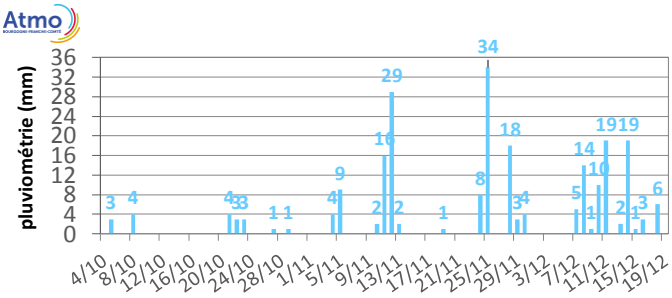
Figure 1 : Localisation des sites de prélèvements autour du site industriel

Chou installé sur le site industriel de Planoise

Chou sur trépied en forêt de Chailluz

2. Données météorologiques

Les données météorologiques utilisées pour l'exploitation des résultats sont issues de la station Météo France de Besançon.

Données météorologiques du 4/10 au 19/12/2017		
	figures	**Commentaires**
Rose des vents		La direction des vents a été majoritairement de secteur **Sud-Sud Ouest** durant la campagne. Durant cette période, **les vents ont été** faibles puisque les vents nuls (<1 m/s) ont représenté près de 27 % des vents. Les vents forts (> 6 m/s) n'ont représenté que 2,2 % des vents observés.
Température (°C)		La **température moyenne** lors de la campagne a été de **7 °C**. La moyenne minimale journalière de -2°C a été observée le 3 décembre. La moyenne maximale de 15,3°C a été observée les 16 et 20 octobre. Les températures ont baissé au fur et à mesure de la campagne de mesures en lien avec l'arrivée de la saison hivernale.
Pluviométrie (mm)		**229 mm** de pluie ont été enregistrés durant les deux mois de la campagne. 29 jours de pluie ont été observés dont 34 mm de pluie le 25 novembre La pluviométrie a été faible en octobre lors du premier mois de la campagne et particulièrement importante en décembre.

Les conditions météorologiques, avec une pluviométrie importante et des vents modérés, ont été plutôt favorables aux dépôts des polluants. Plus douces que l'hiver 2016, elles ont également été propices au développement des choux.

3. Les résultats de la campagne de biosurveillance

Rappel

Limite de détection (LD) *: Plus petite quantité observable dans un échantillon donné.*

Limite de quantification (LQ) *: Valeur en dessous de laquelle l'incertitude de mesure n'est plus acceptable, de sorte qu'il est impossible de définir la quantité de matière détectée.*

La limite de quantification est toujours supérieure à la limite de détection

La méthode de biosurveillance utilisée permet d'estimer les dépôts d'après les teneurs dans les choux mais ne donne pas d'information sur la toxicité de l'élément pour la santé humaine ou pour l'environnement. Elle permet par contre d'évaluer l'accumulation des polluants dans le compartiment vivant.

Les choux installés au rond-point de Beure ont été mangés par les chenilles, ceux du site de la citadelle ont été endommagés et les choux installés sous serre pour servir de blanc terrain ont péri. Par conséquent ces choux n'ont pas pu être analysés.

L'utilisation de choux témoins permet normalement de définir le niveau initial de polluants contenu dans l'ensemble des choux utilisés. Il est ainsi possible d'évaluer précisément la part de pollution directement imputable au milieu d'implantation des choux collecteurs, par simple soustraction**. L'absence de ces choux témoins ne permet donc pas d'apporter une expertise rigoureuse des résultats mesurés. Afin de pallier à cette absence, les résultats ont été directement comparés entre les sites.**

3.1. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique (HAP)

Les HAP sont émis lors de la **combustion incomplète des matières organiques** (pétrole, charbon, bois…). Certains process industriels peuvent produire des HAP dans l'atmosphère, comme les raffineries, les cokeries, les usines d'incinération des déchets… **Les HAP proviennent essentiellement du secteur résidentiel/tertiaire (chauffage) ainsi que du transport routier**.

Impact des HAP sur la santé :

La famille des HAP comporte une multitude de composés qui présentent chacun des effets toxiques plus ou moins élevés sur la santé.

Peu volatils, les HAP sont peu présent sous forme gazeuse dans l'atmosphère. Ils ont tendances à s'agglomérer sur les particules, et sont donc plus présent dans la phase particulaire. De ce fait, l'accumulation et l'impact sanitaire des HAP sont fortement liés à la taille des particules. Plus les particules sont fines, plus elles peuvent pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'à l'appareil trachéo-bronchique. Le temps de résidence des

particules dans l'organisme peut varier de quelques jours pour les plus grosses particules, à plusieurs semaines voire plusieurs mois pour les particules les plus fines (inférieures à 1 µm), entrainant des effets nocifs à long terme pour la santé.

Aussi les HAP sont des composés cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques.

Le benzo(a)pyrène est l'un des HAP les plus toxiques, et présente un caractère mutagène et est fortement cancérogène. D'ailleurs, il a été classé par le CIRC comme agent cancérigène (groupe 1). Les niveaux de ce HAP dans l'air ambiant sont soumis à réglementation, et font l'objet d'une surveillance.

Une présentation détaillée des HAP et de leurs effets sur la santé et l'environnement figure en annexe.

Réglementation :

Dans l'intérêt de la protection de la santé publique, la commission européenne a fixé par le règlement n°1881/2006 des teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires. Parmi les polluants concernés figure le benzo(a)pyrène. En effet, ce composé est utilisé comme marqueur de la présence et de l'effet des HAP cancérogènes dans les denrées alimentaires. La limite réglementaire est fixée sur la matière fraiche (MF).

Pour ce polluant, elle est fixée à 1 µg/kg de matière fraiche (MF) sur les aliments pour bébé destinés aux nourrissons.

Le règlement est présenté en annexe.

Résultats :

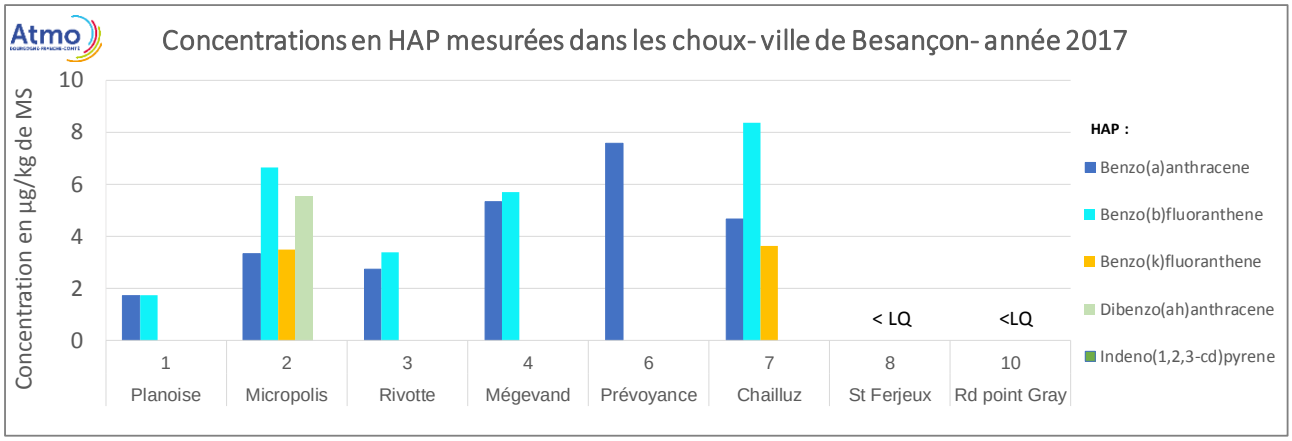


Figure 2 : Concentrations en 5 HAP mesurées dans les feuilles de choux

Aucun des 5 HAP recherchés n'a été quantifié au niveau des sites « St Ferjeux » et « Rond-point de Gray ».

Le site « Micropolis » observe le nombre le plus élevé de HAP détectés avec 4 des 5 HAP quantifiés. Les autres sites présentent entre 1 à 3 HAP détectés sur les 5 analysés.

Le benzo(a)anthracène a été observé sur les 6 sites et le benzo(b)fluoranthène sur 4 sites. Pour ces 2 composés, le trafic automobile en est la source principale.

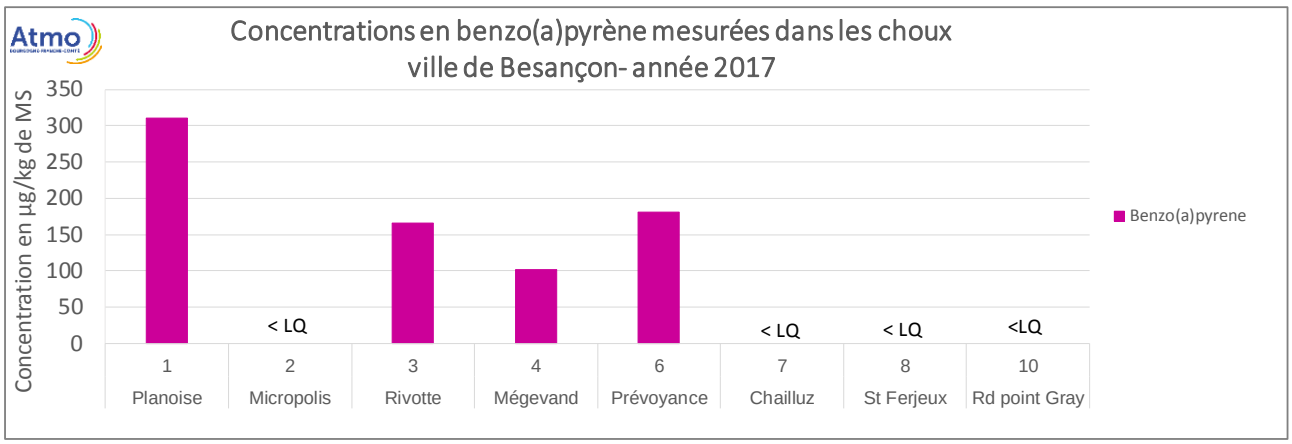


Figure 3 : Concentrations en benzo(a)pyrène mesurées dans les feuilles de choux

Le benzo(a)pyrène a été détecté sur 4 des 8 sites analysés.

« St Ferjeux », « Rond-point de Gray » ainsi que le sites « Chailluz » et « Micropolis » présentent des niveaux inférieurs au seuil de quantification des appareils de mesures du laboratoire.

Par contre, « Planoise », « Rivotte », « Mégevand », « Prévoyance » présentent des niveaux particulièrement élevés avec un maximum observé sur « Planoise » à 310 µg/kg de MS. Les 3 autres sites présentent des niveaux plus faibles mais qui restent toutefois particulièrement élevés pour ce type de composé.

Le benzo(a)pyrène est le seul HAP réglementé dans l'alimentation avec une limite réglementaire fixée à 1 µg/kg de MF sur les aliments pour bébé destinés aux nourrissons.

Concentration en µg/kg de MF	Niveaux maximaux observés sur les choux	Valeur limite réglementaire
Benzo(a)pyrène	**42,64 µg/kg de MF** Site 1 - Planoise	**1,0 µg/kg MF** Préparation à base de céréales et les aliments pour bébé destinés aux nourrissons
	20,91 µg/kg de MF Site 3 – Rivotte	
	12,84 µg/kg de MF Site 4 – Mégevand	
	20,39 µg/kg de MF Site 6 - Prévoyance	

Tableau 3 : Comparaison aux limites réglementaires

Sur les 4 sites, « Planoise », « Rivotte », « Mégevand », et « Prévoyance », les niveaux observés dans les choux sont largement supérieurs à la valeur limite fixée par la réglementation. Le niveau le plus élevé est observé sur « Planoise » avec 42,64 µg/kg de MF pour une valeur limite à 1 µg/kg de MF.

Dans le cadre du programme de biosurveillance européen Eurobionet réalisé entre 2001 et 2003 dans 12 villes européennes, les HAP contenus dans des choux frisés ont été analysés. Les résultats de la campagne menée sur Besançon ont été comparés à ceux des villes françaises intégrées au programme (Lyon et Nancy).

Concentration en µg/kg de MS	**Programme de biosurveillance Eurobionet**				**Programme de biosurveillance**	
	Lyon 2001 (Tous sites)		Nancy 2001 (Tous sites)		Besançon 2017 (tous sites)	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Benzo(a)anthracene	7,1	51,8	14,1	43,4	<LQ	7,6
Benzo(b)fluoranthene	6,5	20,6	2,7	6,5	<LQ	8,4
Benzo(k)fluoranthene	6,5	11,7	2,1	6,1	<LQ	3,7
Benzo(a)pyrene	4,4	15,2	1,7	6,9	<LQ	**310,1**
Dibenzo(a,h)anthracene	< LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	**5,5**
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	10	18,1	<LQ	3	<LQ	< LQ

Tableau 4 : Comparaison des concentrations observées sur les choux de Besançon à celles du programme européen Eurobionet

Les concentrations observées sur les choux de Besançon sont inférieures aux concentrations maximales observées sur Lyon et Nancy excepté pour le benzo(a)pyrène, qui présentent des niveaux particulièrement élevés, et dans une moindre mesure le dibenzo(a,h)anthracène.

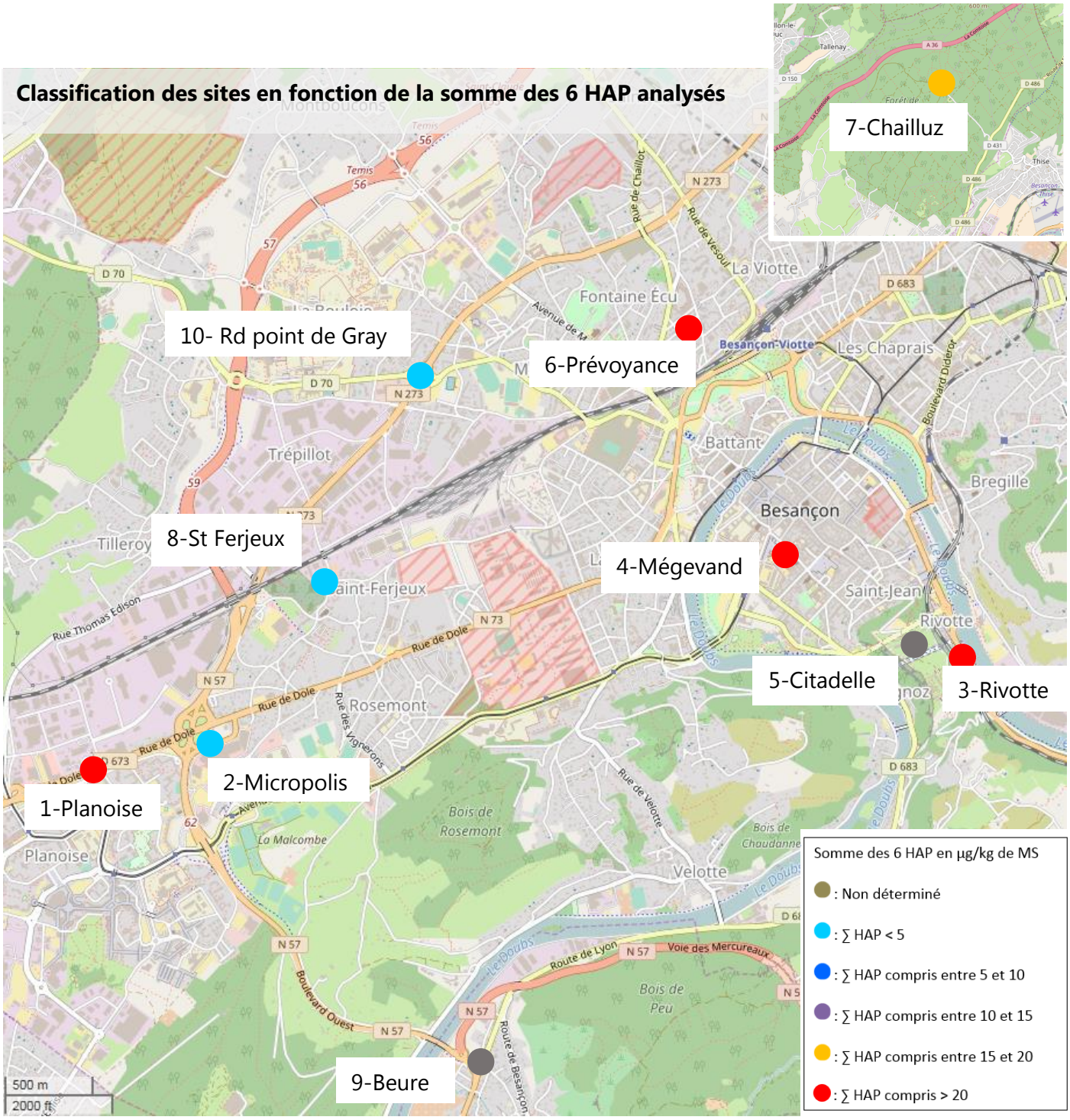
Pour le benzo(a)pyrène les niveaux observés sur certains sites de la ville sont nettement supérieurs à ceux observés sur Lyon et Nancy dans le cadre du programme européen Eurobionet.

Un niveau important en dibenzo(a,h)anthracène a également été observé sur le site industriel, supérieur à ceux du programme Eurobionet et à ceux des autres sites de la ville.

Les résultats complets figurent en annexe.

Afin d'évaluer les niveaux observés sur la ville, les 6 HAP ont été additionnés pour chacun des sites. La concentration correspondant à la somme des HAP ainsi obtenue a été retranscrite sur la cartographie présentée ci-dessous, figure 4.

Cartographie de la ville de Besançon d'après les niveaux en HAP :



Source carte : Openstreet Map

Figure 4 : Répartition des niveaux totaux de HAP autour de la ville de Besançon

La répartition des HAP et en particulier le benzo(a)pyrène n'est pas fonction de la typologie des sites.

Ainsi, des sites ont présenté des niveaux particulièrement élevés alors que des sites de même typologie ont présenté des niveaux faibles. Toutefois, le niveau le plus important a été observé sur « Planoise » implanté en zone industrielle et situé à proximité d'une zone à trafic important.

Lors de cette campagne de biosurveillance, des niveaux particulièrement élevés ont été observés en benzo(a)pyrène sur 4 des 8 sites suivis. Ces niveaux ne sont pas fonction de la typologie des sites. Il est difficile d'estimer précisément l'impact de ces niveaux importants sur la santé et sur les végétaux.

3.2. Les Eléments Traces Métalliques (ETM)

Le terme « Eléments Traces Métalliques » (ETM) désigne les métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement. Dans l'air, ces métaux lourds sont en général agrégés au niveau des particules, à l'exception du mercure, principalement gazeux.

Dans le milieu naturel, certains métaux sont assez abondants dans la croûte terrestre. L'activité volcanique, les poussières d'érosion ou encore les feux de végétation contribuent à l'introduction des MTP dans l'atmosphère. Les sources liées à l'activité anthropique proviennent essentiellement du secteur industriel : fonderies, métallurgie, combustion des combustibles fossiles, incinération des déchets…

Impact des éléments traces métalliques sur la santé :

L'action des éléments traces métalliques sur la santé est le plus souvent lente et principalement liée à des phénomènes d'accumulation perturbant le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires et cardio-vasculaires. Dans l'environnement, les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent tout au long de la chaine alimentaire, perturbant les équilibres et mécanismes biologiques…

Une présentation détaillée des principaux métaux toxiques et de leurs effets sur la santé et l'environnement figure en annexe.

Réglementation :

La commission européenne a fixé pour les métaux (Règlement n°1881/2006) des teneurs maximales pour le cadmium, le plomb, et le mercure sur les denrées alimentaires. Ces limites sont fonction du type d'aliments. L'arrêté du 30 octobre 2013 fixent également pour l'arsenic, le cadmium, le plomb, le mercure des teneurs maximales pour les produits destinés aux aliments pour animaux. Ces limites sont également fonction des aliments.

Les résultats :

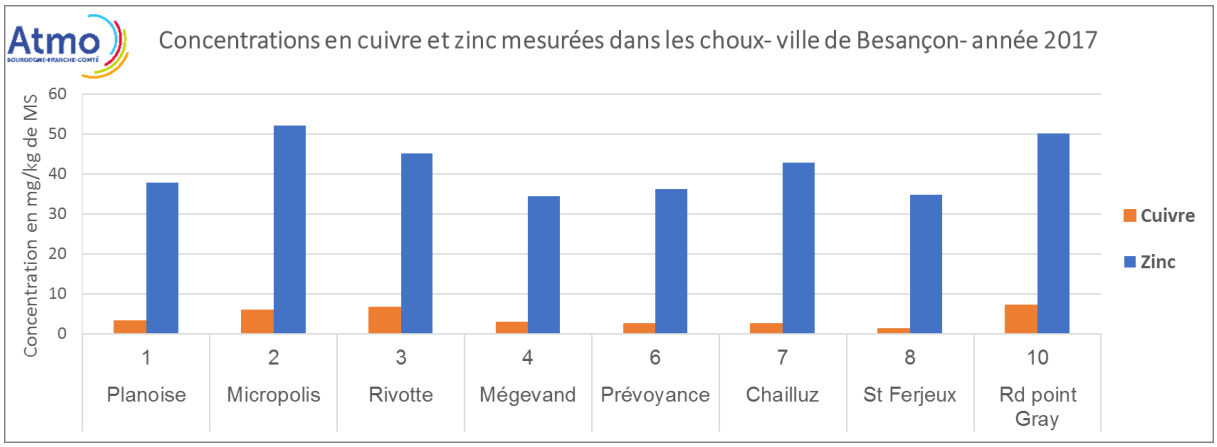


Figure 5 : Concentrations en zinc et cuivre mesurées dans les feuilles de choux

Le zinc présente les concentrations les plus importantes quel que soit le site. La concentration maximale a été observée au rond-point de Micropolis avec 52,1 mg/kg de MS. Toutefois ces niveaux sont à relativiser puisque le zinc, comme le cuivre est un oligo-élement essentiel pour le métabolisme des plantes, qui tendent donc à l'absorber et à le stocker en grande quantités.

En l'absence de choux témoins, on constate que les choux ont présenté des concentrations comprises entre 34,8 mg/kg de MS sur le site « St Ferjeux » et 52,1 mg/kg de MS sur le site « Micropolis ». Les sites de typologie trafic présentent des niveaux plus élevés avec des concentrations supérieures à 45 mg/kg de MS.

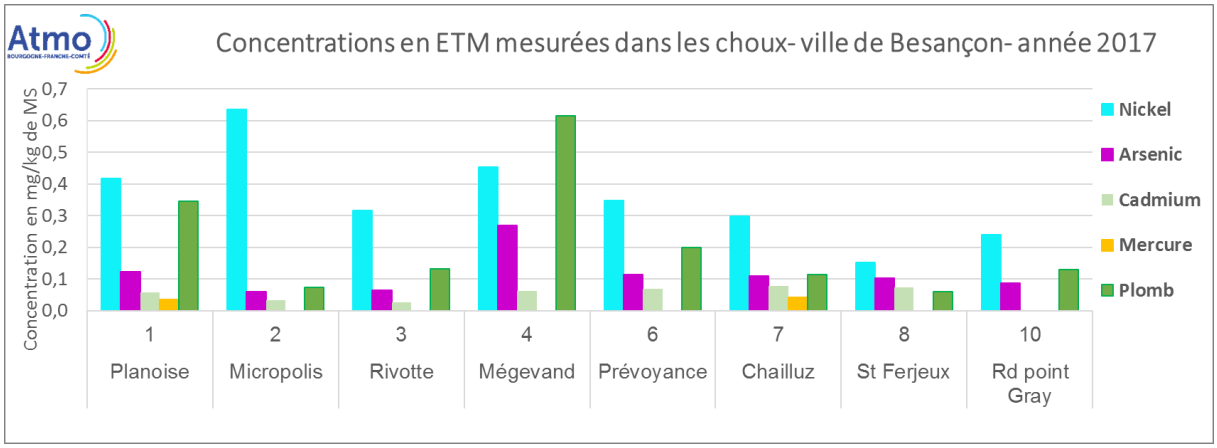


Figure 6 : Concentrations en Eléments Traces Métalliques mesurées dans les feuilles de choux

Pour les autres éléments traces métalliques, les concentrations sont plus faibles.

« Micropolis » présente le niveau le plus élevé en nickel, avec 0,6 mg/kg de MS et « Mégevand » les niveaux les plus forts en arsenic et plomb avec respectivement 0,27 mg/kg de MS et 0,62 mg/kg de MS. Le mercure n'a été détecté que sur les sites « Planoise » et « Chailluz ».

Les résultats complets figurent en annexe.

Seuls le plomb, le cadmium et le mercure présentent une limite réglementaire. **La teneur maximale fixée par la directive européenne pour les denrées alimentaires (0,3 mg/kg de MF) n'a pas été atteinte sur aucun des sites.**

En mg/kg de Matière Fraiche	Niveau maximal dans les choux	Teneur maximale dans les denrées alimentaires	Teneur maximale dans les matières premières des aliments animaux
Plomb	**0,078** Mégevand	**0,30** Brassicacées (choux)	**10**
Cadmium	**0,009** Saint Ferjeux	**0,20** Brassicacées (choux)	**1** aliment d'origine végétale
Mercure	**0,005** Planoise	**1** Produit de la pêche	**0,1**

Tableau 5 : Comparaison aux limites réglementaires

Les niveaux observés lors de cette campagne de biosurveillance sont nettement inférieurs aux limites fixées par la réglementation pour chacun des 8 sites.

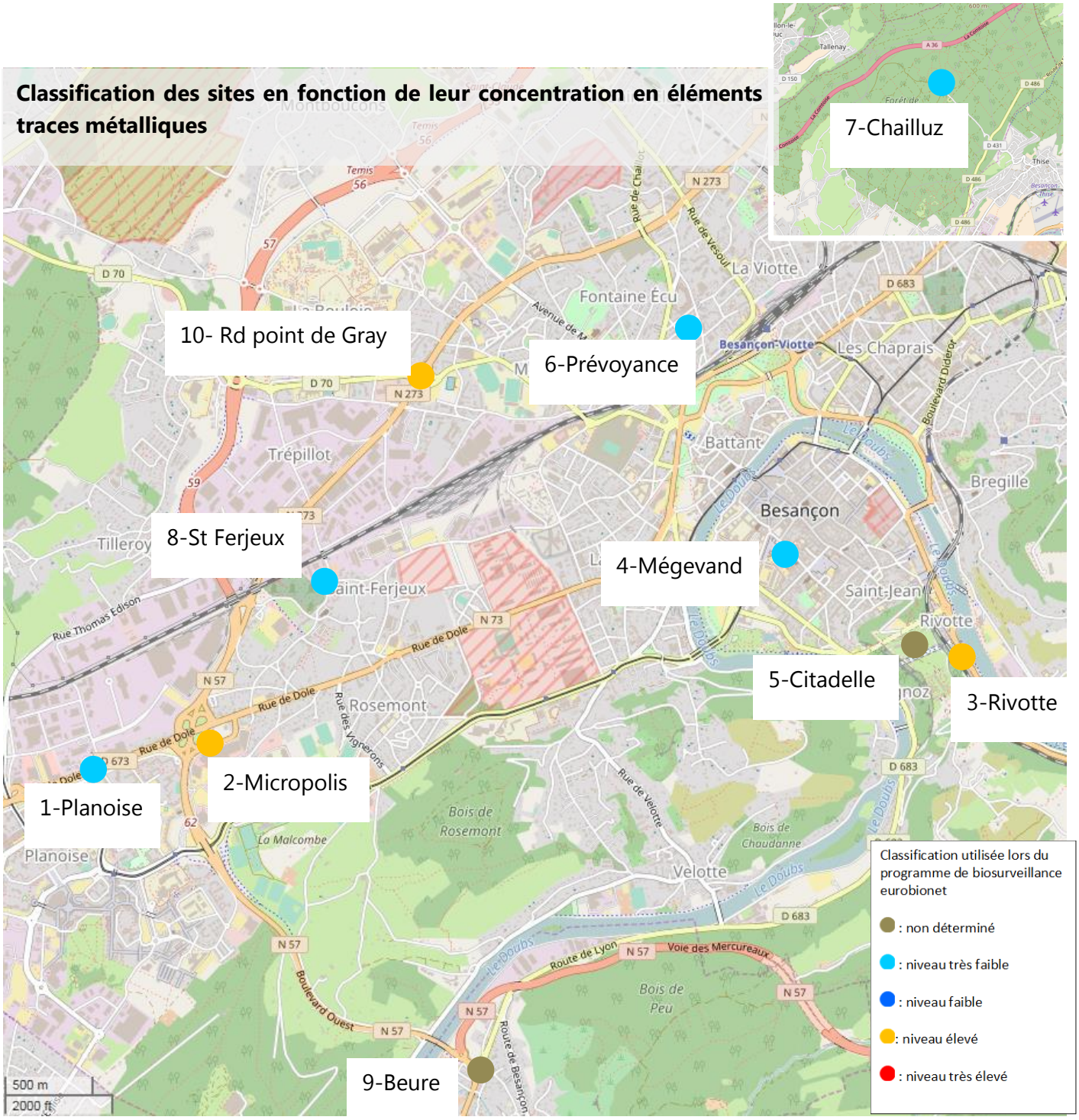
Les niveaux observés en éléments traces métalliques sont très faibles, quel que soit le site et sa typologie.

Cartographie de la ville de Besançon d'après les niveaux en Eléments Traces Métalliques :

Afin d'évaluer les niveaux observés sur la ville, les concentrations ont été comparées à celles présentées dans le programme de biosurveillance Eurobionet, mené en 2001. Dans le cadre de cette étude, un classement a été établi à partir d'analyse effectué sur herbe, pour chaque élément trace. En fonction des concentrations observées sur chacun des sites, le niveau le plus élevé donnant le niveau de classification. La répartition du classement en 4 niveaux est présenté dans le tableau ci-après, et décliné sous forme cartographique sur la figure 7.

Niveau	Cd	As	Pb	Ni	Cu	Zn
Très faible	≤ 0,04	≤ 0,38	≤ 0,8	≤ 5,5	≤ 7,1	≤ 31,7
Faible	0,05-0,07	0,39-0,73	0,9-1,6	5,6-9,3	7,2-11,6	31,8-45,1
Elevé	0,08-0,10	0,74-1,07	1,7-2,4	9,4-13,1	11,7-16	45,2-58,6
Très élevé	> 0,10	> 1,07	> 2,4	> 13,1	>16	> 58,6

Tableau 6: Classification utilisée lors du programme Eurobionet (en mg/kg de MS)



Source carte : Openstreet Map

Figure 7 : Répartition des niveaux en ETM observés sur les différents sites, selon la classification Eurobionet

Comme pour les HAP, ces niveaux ne permettent pas d'estimer précisément l'impact des ETM sur la santé ou les végétaux.

On peut toutefois préciser que :

- les niveaux sont faibles, voire très faibles sur chaque site pour le nickel, cuivre, arsenic, cadmium, plomb et mercure ;

- le zinc présente des niveaux élevés sur les sites de typologie trafic « Micropolis », « Rivotte », et « Rond-point de Gray ». En absence de choux témoins, il est toutefois difficile d'affiner ces résultats.

3.3. Les dioxines et furannes

Le terme dioxine regroupe 2 grandes familles de composés :
- les polychlorodibenzodioxines (PCDD) ;
- les polychlorodibenzofurannes (PCDF).

Elles appartiennent à la classe des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Chlorés (HAPC) :

Les dioxines sont produites lors des procédés de combustion dans lesquels le chlore, le carbone et l'oxygène sont présents simultanément à forte température (<850°C). Les sources émettrices de dioxines sont naturelles (éruption volcanique, incendies…) mais principalement d'origine humaine (chauffage, industrie en particulier la sidérurgie, la métallurgie et l'incinération).

Les dioxines et furannes sont subdivisées en grandes familles de composés congénères (molécules comportant le même nombre de chlore, mais dans des positions différentes) suivant leur degré de chloration.

	Famille de congénères	Abréviations
PCDD	Dioxines tetrachlorées	TCDD
	Dioxines pentachlorées	PeCDD
	Dioxines hexachlorées	HxCDD
	Dioxines heptchlorées	HpCDD
	Dioxines octachlorées	OCDD
PCDF	Furannes tetrachlorées	TCDF
	Furannes pentachlorées	PeCDF
	Furannes hexachlorées	HxCDF
	Furannes heptchlorées	HpCDF
	Furannes octaclorées	OCDF

Tableau 7 : Principaux congénères associés aux grandes familles de dioxines et de furannes

Il existe 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF dont la toxicité dépend fortement du degré de chloration. 17 congénères ont été identifiés comme particulièrement toxiques pour les êtres vivants. Leur toxicité diminue quand le nombre d'atomes de chlore augmente.

Les dioxines sont répandues essentiellement par voie aérienne et retombent sous forme de dépôt. Peu réactives, peu volatiles et peu solubles dans l'eau, les dioxines sont fortement persistantes dans l'environnement.

Lipophiles, elles s'accumulent tout au long de la chaine alimentaire en se stockant dans les graisses animales (œufs, laits…).

Impact des dioxines et furannes sur la santé :

Les dioxines à doses variables peuvent provoquer des diminutions de la capacité de reproduction, un déséquilibre dans la répartition des sexes…. Le CIRC a classé la 2,3,7,8 TCDD dite de Seveso, dans le groupe 1 des cancérogènes certain pour l'hommes.

Les résultats des analyses des dioxines peuvent s'exprimer par leur concentration, mais aussi par leur toxicité, chaque congénère ayant un degré de toxicité spécifique. La toxicité potentielle des 17 congénères est exprimée par rapport au composé le plus toxique (2,3,7,8 TCDD) en assignant à chaque congénère un coefficient de pondération appelée I-TEF (International Toxic Equivalent Factor). Ainsi la molécule de référence 2,3,7,8 TCDD se voit attribuer un I-TEF égal à 1.

Pour calculer l'équivalent toxique global d'un mélange de dioxine, les quantités de chaque composé sont multipliées par leur TEF respectif puis additionnées. La toxicité globale du mélange est alors exprimée en I-TEQ pour International Toxic Equivalent Quantité.

Réglementation :

La commission européenne a fixé par le règlement n°1881/2006 des teneurs maximales en dioxines pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Les niveaux d'intervention définis dans ce règlement ont été revus à la baisse pour les dioxines et les furannes dans le cadre d'une nouvelle recommandation du 3 décembre 2013. Ainsi le « niveau d'intervention » préconisé pour les légumes et les fruits est de 0,30 pg PCDD/F ITEQOMS/g de produit ; les Facteurs d'Equivalence Toxique définit par l'OMS en 2005 doivent être par conséquent appliqués.

Au-delà de cette valeur, des mesures d'identification de la source, puis de réduction des émissions sont recommandées.

Par ailleurs l'OMS a évalué pour les dioxines une dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP) pour l'homme de 70 picogrammes/kg de poids corporel/mois.

Résultats :

Lors de cette campagne, les dioxines et furanes ont été mesurées uniquement au niveau du site « Planoise », en proximité directe de la chaufferie bois et de l'incinérateur.

Concentrations : Elles sont exprimées en picogrammes (pg) soit 10^{-12} gramme.

17 congénères	I-TEF WHO 1998	SITE PLANOISE Concentration (pg/g de MS)
2,3,7,8 TCDD	1	< 0,1399
1,2,3,7,8 PeCDD	1	< 0,1548
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,1	< 0,2304
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,1	< 0,2065
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,1	< 0,2146
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,01	< 1,0742
OCDD	0,0001	**3,3318**
2,3,7,8 TCDF	0,1	0,1750
2,3,4,7,8 PeCDF	0,05	< 0,1089
1,2,3,7,8 PeCDF	0,5	< 0,1187
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,1	< 0,1081
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,1	< 0,1089
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1	0,1624
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,1	< 0,1141
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,01	0,5394
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,01	< 0,1364
OCDF	0,0001	0,7598
Taux de matière sèche		**13,7%**

Tableau 8 : Concentrations en dioxines et de furannes dans les feuilles de choux

Sur les 17 composés les plus toxiques recherchés, un seul congénère de type dioxine et quatre congénères de type furanne ont révélés des niveaux supérieurs au seuil de détection des appareils de mesures.

La dioxine la plus toxique, 2,3,7,8 TCDD, dite de Seveso, avec un indice de toxicité de 1, n'a pas été quantifiée.

L'absence de choux témoins ne permet pas de comparer les concentrations observées.

L'OCDD présente la concentration la plus élevée. Les autres dioxines n'ont pas été quantifiées par les appareils de mesures. L'OCDD présente la toxicité la plus faible. C'est l'un des congénères dominants dans les émissions de fumées. La présence de l'incinérateur et de la chaudière biomasse peuvent peut-être expliquer ce niveau.

Les furannes détectés présentent des concentrations plus faibles avec une toxicité plus importante sur certains congénères, (toxicité de 0,1 pour le 2,3,7,8 TCDF, et le,2,3,4,6,7,8 HxCDF).
Toutefois, l'indice mesuré au niveau du site industriel reste bas et dans la gamme des valeurs mesurées en zones rurales et abord des villes, en dehors donc de toute exposition à une source importante comme le montre le tableau ci-après.

Zone	I TEQ pg/g de MS
Site Planoise	**0,44**
Rurales et abords des villes	0,2 à 2,2
Villes et zones industrielles	2,2 à 6
Proche d'une source	2,2 à 10

Tableau 9 : Classification des sites selon l'organisme de certification allemand TÜV (mesures dans les choux - Ineris 2001)

La toxicité, évaluée à partir de l'I-TEQ max OMS 2005, est calculée en pondérant chaque concentration nette par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule. Lorsque les résultats d'analyse sont inférieurs au seuil de qualification, la valeur de celui-ci est appliquée comme concentration du congénère (situation majorante).

Concentration en equivalence toxique Total I-TEQ max OMS	Site planoise	Niveau d'intervention dans les denrées alimentaires	Teneur maximale dans les matières premières pour alimentation animale
pg/ g de MF	**0,067**	**0,30** (fruits et légumes)	**0,75**

Tableau 10 : Comparaison des concentrations aux limites réglementaires

La concentration observée sur le site « Planoise » est largement inférieure à la limite fixée par la recommandation de la commission européenne de 2013, et fixant pour les fruits et légumes un niveau d'intervention à 0,30 pg ITEQ/g de matière fraiche.

Cette valeur respecte également la teneur maximale fixée pour les matières premières des aliments pour animaux d'origine végétale.

On peut donc considérer ces niveaux comme faibles, et peu impactant pour l'environnement direct du site.

Les résultats complets figurent en annexe.

La toxicité liée aux dioxines et furannes est faible et caractéristique d'une zone rurale ou en abord de ville.

4. Comparaison à la campagne 2016

4.1. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Concentration en µg/kg de MS	Besançon 2016 (Tous sites)		Besançon 2017 (tous sites)	
	Min	Max	Min	Max
Benzo(a)anthracene	<LQ	6,5	<LQ	7,6
Benzo(b)fluoranthene	<LQ	5,5	<LQ	8,4
Benzo(k)fluoranthene	<LQ	2,8	<LQ	3,7
Benzo(a)pyrene	<LQ	3,6	<LQ	**310,1**
Dibenzo(ah)anthracene	<LQ	0,82	<LQ	**5,53**
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<LQ	5,1	<LQ	<LQ

Tableau 11 : Comparaison des niveaux en HAP entre 2016 et 2017

Deux HAP ont vu leur concentration fortement augmenter entre les 2 campagnes de mesures. Ainsi, le benzo(a) pyrène enregistre une concentration maximum de 310,1 µg/kg de MS en 2017 pour un maximum observé à 3,6 µg/kg de MS 2016. Le dibenzo(ah)anthracène enregistre également une hausse de ces niveaux, avec un maximum à 5,53 µg/kg de MS en 2017 pour un maximum à 0,82 µg/kg de MS en 2016. Cependant, en l'absence de choux témoins, il est difficile d'interpréter cette disparité.

Les sources principales de des 2 types de HAP sont les fumées d'échappement des moteurs aussi bien diesel qu'essence ainsi que le chauffage résidentiel.

Les 4 autres HAP présentent des concentrations comparables entre les 2 campagnes de mesures.

4.2. Les Eléments Traces Métalliques

Concentration en µg/kg de MS	Besançon 2016 (Tous sites)		Besancon 2017 (tous sites)	
	Min	Max	Min	Max
Nickel	0,18	**2,98**	0,15	0,64
Cuivre	3,3	6,4	1,1	7
Zinc	28,1	53,1	34,5	52,1
Arsenic	0,05	**2,3**	0,06	0,27
Cadmium	<LQ	0,09	<LQ	0,08
Plomb	0,2	**4,2**	0,06	0,62
Mercure	<LQ	0,06	<LQ	0,04

Tableau 12 : Comparaison des niveaux en ETM entre 2016 et 2017

Les niveaux ont baissé entre les 2 campagnes de mesures en particulier pour le nickel, l'arsenic et le plomb.

Le site « Chailluz » qui présentait en 2016 les niveaux les plus élevés pour ces 3 éléments, observe cette année des niveaux comparables aux autres sites de mesures pour chacun des éléments.

En l'absence de choux témoins, il demeure difficile d'interpréter ces éléments. On peut cependant signaler qu'au vu des résultats observés en 2016, les choux ont été suspendus cette année pour limiter le risque de contamination par le sol et les éclaboussures de terre.

4.3. Les dioxines et les furannes

Zone	I TEQ pg/g 2016	I TEQ pg/g de MS 2017
Site Planoise	**0,45**	**0,44**
Rurales et abords des villes	0,2 à 2,2	
Villes et zones industrielles	2,2 à 6	
Proche d'une source	2,2 à 10	

Tableau 13 : Comparaison des niveaux en dioxines et furannes entre 2016 et 2017

L'indice de toxicité calculé en 2017 est comparable à celui de 2016. Pour ces 2 campagnes de suivi, les indices sont faibles et caractéristiques d'une zone rurale et abords des villes.

5. Conclusion

Cette nouvelle campagne de biosurveillance menée à l'aide de choux s'est déroulée d'octobre à décembre 2017. Les résultats obtenus ont été comparés à ceux de la campagne précédente.

Après avoir été semés sous serre, les choux suffisamment développés ont été plantés dans du terreau professionnel avant d'être installés sur différents sites répartis dans la ville. Les sites ont été sélectionnés selon leur typologie afin de mieux connaitre la répartition des polluants dans l'environnement de la ville de Besançon.

Les choux sous serre utilisés comme « témoin » ont péri. L'absence de concentrations de référence ne permet pas une analyse fine des résultats obtenus. Toutefois, des éléments d'intérêt ressortent de cette campagne de mesures.

- **Pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** : Leur répartition n'est pas fonction de la typologie des sites. Les niveaux sont en forte hausse par rapport à l'année précédente en particulier le benzo(a)pyrène pour 4 des 8 sites analysés (« Planoise », « Rivotte », « Mégevand », « Prévoyance »). Une hausse a également été observée pour le benzo(ah)anthracène sur « Planoise » mais de manière moins significative. Ces niveaux élevés pour ces 4 sites entrainent un dépassement de la limite réglementaire fixée pour l'alimentation des nourrissons. Il conviendra cependant de souligner que le chou utilisé n'est pas un chou comestible mais un choux d'ornement. De plus, en l'absence de choux témoins, il reste difficile d'établir une analyse plus poussée.

- Pour les Eléments Traces Métalliques (ETM) : des niveaux très faibles et faibles ont été observés pour la majorité des éléments (nickel, cuivre, arsenic, cadmium, plomb et mercure) sans répartition précise selon la typologie. Seul le zinc présente des niveaux élevés sur les sites de typologie trafic. On observe par ailleurs une baisse significative des niveaux sur le site « Chailluz » par rapport à la campagne de l'année dernière, avec un retour à des niveaux faibles.

- **Pour les dioxines et les furannes** : les choux exposés en zone industrielle présente un indice de toxicité bas et comparable à l'année précédente. Il est caractéristique des valeurs mesurées en zones rurales et abords des villes.

Annexes

FICHE POLLUANT

Experts

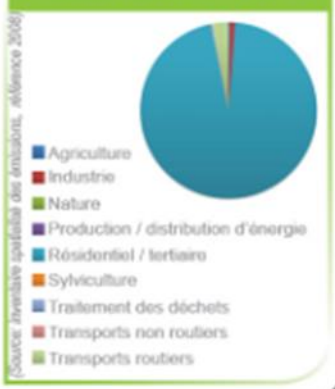
LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

Un hydrocarbure est un composé organique contenant exclusivement des atomes de carbone (●) et d'hydrogène ( ). Les Hydrocarbures dits « Aromatiques Polycycliques» (ou HAP) sont formés de plusieurs cycles aromatiques. Il existe plusieurs dizaines de molécules de HAP. Les plus légères (jusqu'à 3 cycles aromatiques) sont présentes à l'état gazeux dans l'air ambiant, et les plus lourdes ont tendance à se fixer sur les particules en suspension.

La surveillance de la qualité de l'air comprend au minimum: benzo(a) pyrène; benzo(a)anthracène; benzo(b)fluoranthène; benzo(j)fluoranthène; benzo(k)fluoranthène; dibenzo(a,h)anthracène; indéno(1,2,3-cd) pyrène.

SURVEILLANCE REGLEMENTEE BENZO(A)PYRENE	
valeur cible	1 ng/m³ *en moyenne annuelle*

Emissions en Franche-Comté



(Source: Inventaire spatialisé des émissions, référence 2008)

SOURCES

AIR AMBIANT

Les HAP proviennent essentiellement du secteur résidentiel/tertiaire ainsi que du transport routier. Ils sont émis lors de la combustion incomplète à haute température de la matière fossile (charbon, gaz, pétrole) dans un environnement pauvre en oxygène, comme durant la combustion domestique et celle du carburant automobile. Certains process industriels peuvent introduire des HAP dans l'atmosphère: raffineries, cokeries, fonderies, production et utilisation de goudron et d'asphalte, usines d'incinération des déchets, production de caoutchouc et de pneumatiques... Une partie des HAP présents dans l'environnement provient de sources naturelles telles les éruptions volcaniques ou les feux de forêts.

SOURCES

AIR INTERIEUR

Les HAP se forment tout particulièrement lors de la combustion de la biomasse dans les foyers domestiques, la plupart du temps dans des conditions incomplètes: foyers ouverts, appareils défectueux, mal entretenus...

Dans les locaux abritant des fumeurs, la majorité des HAP respirés provient de la fumée du tabac.

EFFETS

SANTE

La famille des HAP comporte une multitude de composés qui présentent chacun des effets toxiques plus ou moins élevés sur la santé. Associés aux poussières, les HAP peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et provoquer une dégradation du système immunitaire (augmentant les risques d'infections), l'atteinte du système cardio-vasculaire, des effets sur la reproduction et sur le développement, voire un cancer. En outre, ce sont des substances dites «CMR»: Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique. Le benzo(a)pyrène est l'un des HAP les plus toxiques, de par son caractère mutagène et fortement cancérogène.

EFFETS

ENVIRONNEMENT

Les HAP forment des dépôts sur les graines, fruits et légumes qui sont ensuite consommés, et contaminent aussi les eaux de surface. De fait, ils peuvent être bio-accumulés par la faune et la flore.

© ATMO Franche-Comté, 2013

Surveillance de la qualité de l'air en Franche-Comté : www.atmo-franche-comte.org

FICHE POLLUANT

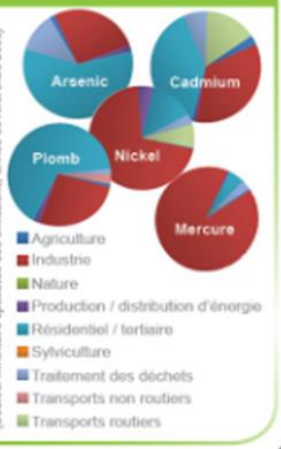
Experts

LES METAUX TOXIQUES PARTICULAIRES

Le terme « Métaux Toxiques Particulaires » (MTP) désigne les métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement: plomb, mercure, arsenic, cadmium, nickel, zinc, manganèse…
Ces métaux sont généralement agrégés au niveau des particules, à l'exception du mercure, principalement gazeux.

SURVEILLANCE REGLEMENTEE		
As	valeur cible	6 ng/m³ en moyenne annuelle
Cd	valeur cible	5 ng/m³ en moyenne annuelle
Ni	valeur cible	20 ng/m³ en moyenne annuelle
Pb	valeur limite	0,5 µg/m³ en moyenne annuelle

Emissions en Franche-Comté



(Source: Inventaire spatialisé des émissions, année de référence 2008)

SOURCES — AIR AMBIANT

Dans le milieu naturel, certains métaux tels l'arsenic sont assez abondants dans la croûte terrestre, et en petites quantités dans la roche, le sol, l'eau et l'air. L'activité volcanique, les poussières d'érosion ou encore les feux de végétation contribuent à l'introduction des MTP dans l'atmosphère. Les sources liées à l'activité anthropique proviennent essentiellement du secteur industriel : fonderies, métallurgie, combustion des combustibles fossiles, incinération des déchets…

SOURCES — AIR INTERIEUR

Certains métaux tels le cadmium, le mercure, le plomb ou encore le chrome sont retrouvés dans la fumée de tabac.

EFFETS — SANTE

Même si des effets toxiques sont observables à court terme, l'action des métaux lourds sur la santé est le plus souvent lente et principalement liée à des phénomènes d'accumulation perturbant les équilibres et les mécanismes biologiques. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, cardio-vasculaires…
Le plomb est un toxique neurologique bien connu, responsable du saturnisme. Il peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral. L'atteinte rénale causée par le cadmium peut être l'origine d'une décalcification osseuse, de douleurs et de fractures. Le nickel, bien que permettant d'éviter les anémies en fer, peut à forte dose provoquer des dysfonctionnements de la fonction thyroïdienne. L'arsenic, oligo-élément à petite dose, a longtemps été employé comme poison pour provoquer la mort.
Le nickel, l'arsenic et le cadmium sont classés cancérigènes.

EFFETS — ENVIRONNEMENT

Les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques. Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de «bio-indicateurs».

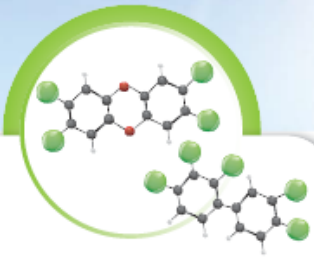
©ATMO Franche-Comté, 2013

Surveillance de la qualité de l'air en Franche-Comté : www.atmo-franche-comte.org

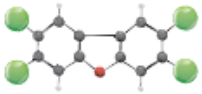
FICHE POLLUANT

Experts

LES DIOXINES



Dans le language courant, le terme « dioxine », désigne la famille des ***hydrocarbures aromatiques polycycliques chlorés*** *(« HAPC »), à savoir les* ***polychlorobenzodioxines*** *(« PCDD ») et les* ***polychloro-dibenzofuranes*** *(« PCDF »), qui représentent pas moins de 210 molécules différentes (75 PCDD et 135 PCDF). Le terme regroupe aussi certains* ***polychlorobiphényles*** *(« PCB »), dotés de propriétés toxiques similaires.*



Emissions nationales

(Source: CITEPA - SECTEN 2014)

- Brûlage illicite de câbles
- Industrie manufacturière
- Transports routiers
- Chauffage résidentiel
- Production / distribution d'énergie
- Autres

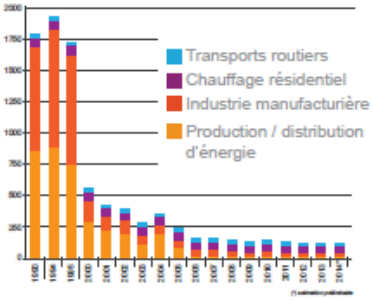
SOURCES

AIR AMBIANT

Les dioxines sont la conséquence quasi-exclusive d'activités humaines. Elles sont formées involontairement lors de certaines combustions : procédés industriels, transports routiers, chauffage résidentiel,... et même le brûlage illicite de câbles, qui en serait la principale source!

Dans une moindre mesure, les dioxines trouvent aussi leurs origines dans des processus naturels, tels les éruptions volcaniques ou les feux de forêt.

Nota: la réglementation a permis d'abaisser considérablement les émissions atmosphériques de dioxines et furannes en France métropolitaine.
(source: CITEPA)



EFFETS

SANTE

Parmi les 210 PCDD et PCDF identifiés, seuls 17 sont considérés comme ayant une toxicité importante. Une exposition à des teneurs élevées peut entraîner des lésions cutanées (chloracné ou acné chlorique, taches sombres), ou un dysfonctionnement de la fonction hépatique. Une exposition prolongée peut atteindre les systèmes immunitaire, nerveux, endocrinien, ou encore reproductif. La 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxine, plus couramment appelée « dioxine de Seveso », est la seule dioxine classée par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) comme substance « cancérogène pour l'homme ».

A noter que la source principale de contamination chez l'homme est alimentaire (90 à 95%) : viande, laitages, poissons et crustacés.

EFFETS

ENVIRONNEMENT

Les dioxines sont présentes dans tous les milieux de l'environnement (air, sol, eau, sédiments) et elles s'accumulent dans les plantes et les êtres vivants.

© ATMO Franche-Comté, 2016

Surveillance de la qualité de l'air en Franche-Comté : www.atmo-franche-comte.org

CALCUL DE LA CONCENTRATION ET DE LA TOXICITE DES DIOXINES ET FURANNES

- ✓ Les concentrations nettes sont calculées suivant la formule :

$$C_{nette} = \frac{C_{éch} \times 24}{H \times S}$$

Avec
C_{nette} : concentration nette en pg/m²/j
$C_{éch}$: concentration après analyse du prélèvement en pg/échantillon
H : nombre d'heure de collectage
S : surface de collectage en m²

- ✓ La toxicité globale des dioxines et furannes est évaluée à l'aide d'un indicateur, le I-TEQ (Quantité en Equivalence Toxique International).

La toxicité potentielle des 17 congénères est exprimée par rapport au composé le plus toxique (2,3,7,8 TCDD) en assignant à chaque congénère un coefficient de pondération appelée I-TEF (International Toxic Equivant Factor). L'indicateur de toxicité du mélange (I-TEQ) est calculé en additionnant les quantités de chaque composé, multipliées par leur TEF respectif.

17 congénères	I-TEF OTAN	I-TEF OMS 1998	I-TEF OMS 2005
2,3,7,8 TCDD	1	1	1
1,2,3,7,8 PeCDD	0,5	1	1
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,01	0,01	0,01
OCDD	0,001	0,001	0,0003
2,3,7,8 TCDF	0,1	0,1	0,1
2,3,4,7,8 PeCDF	0,05	0,05	0,03
1,2,3,7,8 PeCDF	0,5	0,5	0,3
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,1	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,01	0,01	0,01
OCDF	0,001	0,001	0,0003

Les 17 congénères les plus toxiques et leur équivalence de toxicité

I-TEQ OTAN : Système d'Equivalence Toxique établi en 1989 par l'OTAN et actualisé depuis.

I-TEQ OMS ou WHO-TEQ : L'Organisation Mondiale de la Santé a proposé la modification des Facteurs d'Equivalence Toxique. Ce système est utilisé pour les mesures dans les aliments et plus particulièrement dans les lichens, les légumes et lait de vache.

RÈGLEMENT (CE) N° 1881/2006 DE LA COMMISSION

du 19 décembre 2006

portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires

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

LA COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté européenne,

vu le règlement (CEE) n° 315/93 du Conseil du 8 février 1993 portant établissement des procédures communautaires relatives aux contaminants dans les denrées alimentaires [1], et notamment son article 2, paragraphe 3,

considérant ce qui suit:

(1) Le règlement (CE) n° 466/2001 de la Commission du 8 mars 2001 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires [2] a été substantiellement modifié à plusieurs reprises. Il convient d'adapter une nouvelle fois les teneurs maximales définies pour certains contaminants afin de tenir compte d'informations nouvelles et des évolutions du Codex alimentarius. Parallèlement, le texte devrait, par endroits, être clarifié. Il convient donc de remplacer le règlement (CE) n° 466/2001.

(2) Il est essentiel, dans l'intérêt de la protection de la santé publique, de maintenir la teneur en contaminants à des niveaux acceptables sur le plan toxicologique.

(3) Compte tenu des disparités existant, pour certains contaminants, entre les législations des États membres et des distorsions de concurrence pouvant en résulter, des mesures communautaires s'imposent pour garantir l'unicité du marché tout en respectant le principe de proportionnalité.

(4) Les teneurs maximales devraient être fixées de façon stricte à un niveau pouvant raisonnablement être atteint grâce au respect des bonnes pratiques dans le domaine de la fabrication, de l'agriculture et de la pêche, compte tenu du risque lié à la consommation des aliments. Pour les contaminants considérés comme étant des cancérogènes génotoxiques ou lorsque l'exposition actuelle de la population ou de groupes vulnérables au sein de celle-ci avoisine ou dépasse la dose tolérable, il convient de fixer des teneurs maximales à un niveau aussi bas que raisonnablement possible (ALARA). Cette façon de procéder garantit l'application par les exploitants du secteur alimentaire de mesures qui préviennent ou réduisent autant que possible la contamination en vue de protéger la santé publique. Il est en outre opportun, pour la protection de la santé des nourrissons et des enfants en bas âge, lesquels constituent un groupe vulnérable, d'établir les teneurs maximales les plus basses possibles, au moyen d'une sélection stricte des matières premières utilisées dans la fabrication des aliments leur étant destinés. Cette stricte sélection des matières premières devrait aussi être effectuée pour la fabrication de certaines denrées alimentaires, tel le son destiné à la consommation humaine directe.

(5) Pour que des teneurs maximales puissent être appliquées à des denrées alimentaires séchées, diluées, transformées ou composées, en l'absence de teneurs maximales spécifiques établies à l'échelon communautaire, les exploitants du secteur alimentaire doivent fournir les facteurs de concentration et de dilution adéquats, accompagnés des données expérimentales appropriées justifiant les facteurs proposés.

(6) En vue d'une protection efficace de la santé publique, les produits dont les teneurs en contaminants excèdent les teneurs maximales ne doivent être mis sur le marché ni en tant que tels, ni après mélange avec d'autres denrées alimentaires, ni comme ingrédients d'autres denrées alimentaires.

(7) Il est reconnu que les méthodes de triage ou d'autres traitements physiques permettent de réduire la teneur en aflatoxines des lots d'arachides, de fruits à coque, de fruits séchés et de maïs. Afin de minimiser les effets sur le commerce, il convient d'autoriser des teneurs en aflatoxines plus élevées pour les produits en question lorsque ceux-ci ne sont pas destinés à une consommation humaine directe ou à une utilisation comme ingrédients de denrées alimentaires. En pareil cas, la fixation des teneurs maximales en aflatoxines doit tenir compte de l'efficacité avec laquelle les traitements susmentionnés parviennent à réduire la teneur en aflatoxines des arachides, des fruits à coque, des fruits séchés et du maïs à des niveaux inférieurs aux limites maximales fixées pour ces produits lorsqu'ils sont destinés à la consommation humaine directe ou à une utilisation comme ingrédients de denrées alimentaires.

(8) Pour que les teneurs maximales fixées pour certains contaminants dans des denrées alimentaires spécifiques soient réellement respectées, il convient de prévoir l'application de règles d'étiquetage adéquates.

[1] JO L 37 du 13.2.1993, p. 1. Règlement modifié par le règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement européen et du Conseil (JO L 284 du 31.10.2003, p. 1).
[2] JO L 77 du 16.3.2001, p. 1. Règlement modifié en dernier lieu par le règlement (CE) n° 199/2006 (JO L 32 du 4.2.2006, p. 32).

(9) Les conditions climatiques prévalant dans certains États membres sont telles qu'il est difficile de garantir des teneurs n'excédant pas les limites maximales pour les laitues fraîches et les épinards frais. Il doit être permis à ces États membres de continuer à autoriser, pendant une période temporaire, la commercialisation des laitues fraîches et épinards frais produits et destinés à être consommés sur leur territoire qui présentent des teneurs en nitrates supérieures aux teneurs maximales. Les producteurs de laitues et d'épinards établis dans les États membres ayant donné l'autorisation susmentionnée devront modifier progressivement leurs méthodes de culture en appliquant les bonnes pratiques agricoles recommandées au plan national.

(10) Certaines espèces de poisson originaires de la Baltique peuvent contenir des teneurs élevées en dioxines et en PCB de type dioxine. Une proportion importante de ces espèces de poisson de la Baltique ne respectera pas les teneurs maximales et sera dès lors exclue du régime alimentaire de la population. Certains éléments indiquent que l'exclusion du poisson du régime alimentaire pourrait avoir des conséquences négatives sur la santé dans les pays de la Baltique.

(11) Il existe en Suède et en Finlande un système garantissant la pleine et entière information des consommateurs sur les recommandations nutritionnelles relatives aux restrictions applicables à la consommation de poisson de la Baltique par certains groupes vulnérables de la population, afin d'éviter des risques potentiels pour la santé. Par conséquent, il convient d'accorder une dérogation à la Finlande et à la Suède pour la commercialisation, pendant une période temporaire, de certaines espèces de poisson originaires de la Baltique et destinées à être consommées sur leur territoire qui présentent des teneurs en dioxines et en PCB de type dioxine supérieures à celles établies par le présent règlement. Les mesures nécessaires seront mises en place pour que les poissons et produits transformés de la pêche non conformes aux teneurs maximales ne soient pas mis sur le marché dans d'autres États membres. La Finlande et la Suède communiquent chaque année à la Commission les résultats du suivi des teneurs du poisson de la Baltique en dioxines et en PCB de type dioxine qu'elles effectuent et rendent compte des mesures prises pour réduire l'exposition des personnes aux dioxines et aux PCB de type dioxine présents dans la Baltique.

(12) En vue d'une application uniforme des dispositions relatives aux teneurs maximales, les mêmes critères de prélèvement d'échantillons et les mêmes critères de performance pour les méthodes d'analyse doivent être utilisés par les autorités compétentes dans toute la Communauté. En outre, il est important que les résultats d'analyse soient aussi communiqués et interprétés de manière uniforme. Les mesures concernant le prélèvements d'échantillons et l'analyse définies dans le présent règlement prévoient des règles uniformes de communication et d'interprétation des résultats.

(13) Pour certains contaminants, les États membres et les parties intéressées doivent surveiller et communiquer les teneurs observées, et rendre compte des progrès enregistrés dans l'application des mesures préventives pour que la Commission puisse déterminer si une modification des mesures existantes ou l'adoption de mesures supplémentaires s'avèrent nécessaires.

(14) Toute teneur maximale adoptée au niveau communautaire peut être revue régulièrement pour tenir compte de l'évolution des connaissances scientifiques et techniques ainsi que de l'amélioration des bonnes pratiques dans le domaine de la fabrication, de l'agriculture et de la pêche.

(15) Le son et le germe pouvant être mis sur le marché pour une consommation humaine directe, il convient d'établir une teneur maximale pour le déoxynivalénol et la zéaralénone dans ces produits.

(16) Le Codex alimentarius a récemment fixé une teneur maximale en plomb pour le poisson, que la Communauté a acceptée. Il convient dès lors de modifier en conséquence la disposition actuelle sur le plomb dans le poisson.

(17) Le règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale [3] définit lesdites denrées alimentaires; en conséquence, les rubriques concernant ces denrées doivent dans certains cas être modifiées conformément à la terminologie utilisée dans ce règlement.

(18) Il est nécessaire d'établir que les denrées alimentaires mises légalement sur le marché communautaire avant la date à laquelle s'appliquent les teneurs maximales en contaminants ne sont pas soumises aux dispositions sur ces teneurs.

(19) Les légumes sont la principale source d'absorption de nitrate par l'homme. Le comité scientifique de l'alimentation humaine (CSAH) a déclaré, dans son avis du 22 septembre 1995 [4], que la dose totale de nitrate absorbée est normalement bien inférieure à la dose journalière admissible (DJA) de 3,65 mg/kg de poids corporel (pc). Néanmoins, il recommandait de poursuivre les efforts visant à réduire l'exposition au nitrate par l'intermédiaire des aliments et de l'eau.

(20) Les conditions climatiques influant considérablement sur les teneurs en nitrate de certains légumes tels que la laitue et l'épinard, différentes teneurs maximales en nitrate devraient être fixées en fonction de la saison.

[3] JO L 139 du 30.4.2004, p. 55, rectifié au JO L 226 du 25.6.2004, p. 22. Règlement modifié en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1662/2006 de la Commission (JO L 320 du 18.11.2006, p. 1).

[4] Rapports du comité scientifique de l'alimentation humaine, 38e série. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur les nitrates et le nitrite, p. 1-33, http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_38.pdf

(21) Pour ce qui est des aflatoxines, le CSAH a déclaré dans son avis du 23 septembre 1994 qu'elles étaient des cancérogènes génotoxiques ([5]). Compte tenu de cet avis, il convient de limiter la teneur totale en aflatoxines des denrées alimentaires (somme des teneurs en aflatoxines B_1, B_2, G_1 et G_2) ainsi que la seule teneur en aflatoxine B_1, cette dernière étant de loin le composé le plus toxique. La possibilité d'une réduction de la teneur maximale actuelle en aflatoxine M_1 des aliments pour nourrissons et enfants en bas âge devrait être envisagée au vu de l'évolution des procédures d'analyse.

(22) Concernant, l'ochratoxine A (OTA), le CSAH a adopté un avis scientifique le 17 septembre 1998 ([6]). Une évaluation des doses d'OTA absorbées par voie alimentaire par la population de la Communauté a été réalisée ([7]) au titre de la directive 93/5/CEE du Conseil du 25 février 1993 concernant l'assistance des États membres à la Commission et leur coopération en matière d'examen scientifique des questions relatives aux denrées alimentaires (SCOOP) ([8]). Le 4 avril 2006 ([9]), l'Autorité européenne de sécurité des aliments (AESA), à la demande de la Commission, a adopté un avis scientifique actualisé sur l'ochratoxine A dans les aliments, qui, sur la base des nouvelles informations scientifiques disponibles, a établi une dose hebdomadaire tolérable (DHT) de 120 ng/kg pc.

(23) Compte tenu de ces avis, il convient de fixer des teneurs maximales pour les céréales, les produits céréaliers, les raisins secs, le café torréfié, le vin, le jus de raisin et les aliments pour les nourrissons et les enfants en bas âge, qui contribuent tous de manière significative à l'exposition de la population générale à l'OTA ou à l'exposition de groupes vulnérables de consommateurs tels que les enfants.

(24) L'opportunité de fixer une teneur maximale en OTA pour des denrées alimentaires telles que les fruits séchés autres que les raisins secs, pour le cacao et les produits à base de cacao, les épices, les produits à base de viande, le café vert, la bière et la réglisse sera étudiée et un réexamen des teneurs maximales en OTA existantes sera envisagé, notamment pour les raisins secs et le jus de raisin, à la lumière des récents avis scientifiques de l'AESA.

(25) Concernant la patuline, le CSAH a retenu, lors de sa réunion du 8 mars 2000, la dose journalière tolérable (DJT) maximum provisoire de 0,4 µg/kg pc ([10]).

(26) En 2001, une tâche SCOOP relative à l'évaluation des doses de patuline absorbées par voie alimentaire par la population des États membres de l'UE a été réalisée ([11]) en application de la directive 93/5/CEE.

(27) Au vu de cette évaluation et compte tenu de la DJT maximum provisoire, des teneurs maximales en patuline devraient être établies pour certaines denrées alimentaires afin de protéger les consommateurs d'une contamination inacceptable. Il conviendra de réexaminer et, si nécessaire, réduire ces teneurs maximales en prenant en considération l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques et l'application de la recommandation 2003/598/CE de la Commission du 11 août 2003 sur la réduction de la contamination par la patuline du jus de pomme et du jus de pomme utilisé comme ingrédient dans d'autres boissons ([12]).

(28) En ce qui concerne les toxines du Fusarium, le CSAH a adopté un avis sur le déoxynivalénol en décembre 1999 ([13]), qui établit une dose journalière tolérable (DJT) de 1 µg/kg pc, un avis sur la zéaralénone en juin 2000 ([14]), qui établit une DJT provisoire de 0,2 µg/kg pc, un avis sur les fumonisines en octobre 2000 ([15]) [actualisé en avril 2003 ([16])], qui établit une DJT de 2 µg/kg pc, un avis sur le nivalénol en octobre 2000 ([17]), qui établit une DJT provisoire de 0,7 µg/kg pc, un avis sur les toxines T-2 et HT-2 en mai 2001 ([18]), qui établit une DJT combinée provisoire de 0,06 µg/kg pc et un avis sur les trichothécènes en tant que groupe, en février 2002 ([19]).

([5]) Rapports du comité scientifique de l'alimentation humaine, 35e série. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur les aflatoxines, l'ochratoxine A et la patuline, p. 45-50, http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_35.pdf

([6]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur l'ochratoxine A (formulé le 17 septembre 1998) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out14_en.html

([7]) Rapports sur les tâches de coopération scientifique, tâche 3.2.7 «*Assessment of dietary intake of Ochratoxin A by the population of EU Member States*». http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/task_3-2-7_en.pdf

([8]) JO L 52 du 4.3.1993, p. 18.

([9]) Avis du groupe scientifique sur les contaminants de la chaîne alimentaire de l'AESA faisant suite à une demande de la Commission relative à l'ochratoxine A dans les aliments. http://www.efsa.europa.eu/etc/medialib/efsa/science/contam/contam_opinions/1521.Par.0001.File.dat/contam_op_ej365_ochratoxin_a_food_en1.pdf

([10]) Compte rendu de la 120e réunion du comité scientifique de l'alimentation humaine des 8 et 9 mars 2000 tenue à Bruxelles, déclaration sur la patuline. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out55_en.pdf

([11]) Rapports sur les tâches de coopération scientifique, tâche 3.2.8 «*Assessment of dietary intake of Patulin by the population of EU Member States*». http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/3.2.8_en.pdf

([12]) JO L 203 du 12.8.2003, p. 34.

([13]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine concernant les toxines du Fusarium, partie I: Déoxynivalénol (DON), (formulé le 2 décembre 1999) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out44_en.pdf

([14]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine concernant les toxines du Fusarium, partie 2: Zéaralénone (ZEA), (formulé le 22 juin 2000) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out65_en.pdf

([15]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine concernant les toxines du Fusarium, partie 3: Fumonisine B_1 (FB_1) (formulé le 17 octobre 2000) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out73_en.pdf

([16]) Avis actualisé du comité scientifique de l'alimentation humaine sur les fumonisines B_1, B_2 et B_3 (formulé le 4 avril 2003) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out185_en.pdf

([17]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine concernant les toxines du Fusarium, partie 4: Nivalénol (formulé le 19 octobre 2000), http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out74_en.pdf

([18]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine concernant les toxines du Fusarium, partie 5: Toxines T-2 et HT-2 (adopté le 30 mai 2001) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out88_en.pdf

([19]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine concernant les toxines du Fusarium, partie 6: Évaluation groupée de la toxine T-2, de la toxine HT-2, du nivalénol et du déoxynivalénol (adopté le 26 février 2002) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out123_en.pdf

(29) En application de la directive 93/5/CEE, une tâche SCOOP concernant la collecte de données sur la présence de toxines du Fusarium dans les denrées alimentaires et l'évaluation des doses absorbées par voie alimentaire par la population des États membres de l'Union européenne a été réalisée et achevée en septembre 2003 [20].

(30) Compte tenu de ces avis scientifiques et de l'évaluation des doses absorbées par voie alimentaire, il convient de fixer des teneurs maximales pour le déoxynivalénol, la zéaralénone et les fumonisines. Les résultats du contrôle des dernières récoltes montrent que le maïs et les produits à base de maïs peuvent être fortement contaminés par les fumonisines; il convient dès lors de prendre des mesures pour que le maïs et les produits à base de maïs présentant une contamination élevée inacceptable n'entrent pas dans la chaîne alimentaire.

(31) Les estimations des doses absorbées indiquent que la présence des toxines T-2 et HT-2 peut être préoccupante du point de vue de la santé publique. Par conséquent, il est nécessaire et hautement prioritaire de mettre au point une méthode fiable et sensible, de collecter davantage de données sur la présence des toxines T-2 et HT-2 et de poursuivre l'étude des facteurs responsables de cette présence dans les céréales et les produits céréaliers, en particulier l'avoine et les produits à base d'avoine.

(32) Il n'est pas nécessaire d'envisager de mesures spécifiques pour le 3-acétyldéoxynivalénol, le 15-acétyldéoxynivalénol et la fumonisine B_3, car les mesures envisagées pour le déoxynivalénol et les fumonisines B_1 et B_2, en particulier, devraient également protéger la population humaine contre une exposition inacceptable au 3-acétyldéoxynivalénol, au 15-acétyldéoxynivalénol et à la fumonisine B_3, en raison de leur présence simultanée. La même remarque vaut pour le nivalénol, la présence simultanée de cette substance et du déoxynivalénol pouvant, dans une certaine mesure, être observée. En outre, l'exposition humaine au nivalénol est jugée nettement inférieure à la DJT temporaire. S'agissant des autres trichothécènes étudiés dans le cadre de la tâche SCOOP susmentionnée, tels le 3-acétyldéoxynivalénol, le 15-acétyldéoxynivalénol, la fusarénone-X, le T2-triol, le diacétoxyscirpénol, le néosolaniol, le monoacétoxyscirpénol et le verrucol, les informations limitées disponibles montrent qu'ils ne sont guère répandus et que les teneurs détectées sont généralement faibles.

(33) Les conditions climatiques durant la croissance, en particulier à la floraison, influent considérablement sur la teneur en toxines du Fusarium. Toutefois, de bonnes pratiques agricoles réduisant les facteurs de risque à un minimum peuvent, dans une certaine mesure, prévenir la contamination par les champignons Fusarium. La recommandation 2006/583/CE de la Commission du 17 août 2006 sur la prévention et la réduction des toxines du Fusarium dans les céréales et produits céréaliers [21] énonce les principes généraux de prévention et réduction de la contamination des céréales par les toxines du Fusarium (zéaralénone, fumonisines et trichothécènes), principes dont l'application doit être assurée par des codes d'usages nationaux.

(34) Des teneurs maximales en toxines du Fusarium doivent être fixées pour les céréales brutes mises sur le marché en vue de subir une première transformation. Les opérations de nettoyage, de tri et de séchage ne sont pas considérées comme une première transformation dans la mesure où aucune action physique n'est exercée sur le grain proprement dit. Le décorticage est considéré comme une première transformation.

(35) Puisque le taux de réduction de la contamination des céréales brutes par les toxines de Fusarium grâce au nettoyage et à la transformation peut varier, il convient de fixer des teneurs maximales pour les produits céréaliers destinés au consommateur final ainsi que pour les principaux ingrédients des denrées alimentaires dérivés de céréales de manière à ce que le respect de la législation puisse être assuré dans l'intérêt de la protection de la santé publique.

(36) En ce qui concerne le maïs, tous les facteurs contribuant à la formation des toxines du Fusarium, en particulier de la zéaralénone et des fumonisines B_1 et B_2, ne sont pas encore connus avec précision. En conséquence, un délai est accordé aux exploitants du secteur alimentaire, dans la filière céréalière, pour qu'ils effectuent des études sur les sources de formation de ces mycotoxines et sur les mesures de gestion à définir pour prévenir leur présence autant qu'il est raisonnablement possible de le faire. Il est proposé d'appliquer à partir de 2007 des teneurs maximales fixées à partir des données actuellement disponibles sur la présence de ces toxines si aucune teneur maximale spécifique fondée sur de nouvelles informations sur leur présence et leur formation n'est établie avant cette date.

(37) Compte tenu des faibles niveaux de contamination par les toxines du Fusarium constatés sur le riz, aucune teneur maximale n'est proposée pour le riz ou les produits à base de riz.

(38) D'ici le 1er juillet 2008, il conviendra d'envisager un réexamen des teneurs maximales en déoxynivalénol, en zéaralénone et en fumonisines B_1 et B_2 ainsi que d'étudier l'opportunité de définir une teneur maximale en toxines T-2 et HT-2 pour les céréales et produits céréaliers, en tenant compte de l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques sur ces toxines dans les aliments.

(39) Concernant le plomb, le CSAH a adopté le 19 juin 1992 [22] un avis retenant la dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP) de 25 µg/kg pc proposée par l'OMS en 1986. Le CSAH a conclu dans cet avis que la teneur moyenne observée dans les denrées alimentaires ne semblait pas, dans l'immédiat, une source de préoccupation.

[20] Rapports sur les tâches de coopération scientifique, tâche 3.2.10 «*Collection of occurrence data of Fusarium toxins in food and assessment of dietary intake by the population of EU Member States*». http://ec.europa.eu/food/fs/scoop/task3210.pdf

[21] JO L 234 du 29.8.2006, p. 35.

[22] Rapports du comité scientifique de l'alimentation humaine, 32e série. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine «*The potential risk to health presented by lead in food and drink*», p. 7-8, http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_32.pdf

(40) En application de la directive 93/5/CEE, la tâche SCOOP 3.2.11 concernant l'évaluation de l'exposition alimentaire à l'arsenic, au cadmium, au plomb et au mercure de la population des États membres de l'Union européenne a été réalisée en 2004 ([23]). Au vu de cette évaluation et de l'avis rendu par le CSAH, il convient d'adopter des mesures réduisant autant que possible la présence de plomb dans les aliments.

(41) Pour ce qui concerne le cadmium, le CSAH a approuvé, dans son avis du 2 juin 1995 ([24]), la DHT provisoire de 7 µg/kg pc et recommandé de redoubler d'efforts pour réduire l'exposition alimentaire au cadmium, étant donné que les denrées alimentaires sont la principale source d'absorption de cette substance par l'homme. Une évaluation de l'exposition alimentaire a été effectuée dans le contexte de la tâche SCOOP 3.2.11. Au vu de cette évaluation et de l'avis rendu par le CSAH, il convient d'adopter des mesures pour réduire autant que possible la présence de cadmium dans les aliments.

(42) Concernant le mercure, l'AESA a adopté le 24 février 2004 un avis sur le mercure et le méthylmercure dans les aliments ([25]) et retenu la dose hebdomadaire tolérable provisoire de 1,6 µg/kg pc. Le méthylmercure est la forme chimique la plus préoccupante, qui peut représenter jusqu'à 90 % du mercure total présent dans les poissons et produits de la mer. Au vu des résultats de la tâche SCOOP 3.2.11, l'AESA a conclu que les teneurs en mercure des aliments autres que le poisson et les produits de la mer étaient moins préoccupantes. N'étant pas, pour l'essentiel, du méthylmercure, les formes du mercure dans ces autres aliments sont considérées comme présentant un moindre risque.

(43) En plus de fixer des teneurs maximales, il convient, pour le méthylmercure, de fournir aux consommateurs des conseils ciblés afin de protéger les groupes vulnérables de la population. Pour répondre à ce besoin, une note d'information sur le méthylmercure dans le poisson et les produits de la pêche a été placée sur le site internet de la direction générale de la Commission européenne chargée de la santé et de la protection des consommateurs ([26]). De nombreux États membres ont également publié sur ce sujet des conseils pertinents pour leur population.

(44) Pour ce qui concerne l'étain inorganique, le CSAH a conclu dans son avis du 12 décembre 2001 ([27]) que des teneurs de 150 mg/kg dans les boissons en boîte et de 250 mg/kg dans les autres aliments en conserve pouvaient provoquer des irritations gastriques chez certains individus.

(45) Dans un souci de protection de la santé publique, il convient, face à ce risque sanitaire, de fixer des teneurs maximales pour l'étain inorganique dans les aliments en conserve et les boissons en boîte. Tant que des données ne seront pas disponibles sur la sensibilité des nourrissons et des enfants en bas âge à l'étain inorganique dans les aliments, il est nécessaire, à titre de précaution, de protéger la santé de ce groupe vulnérable de la population et d'établir des teneurs maximales plus faibles.

(46) Concernant le 3-monochloro-propane-1,2-diol (3-MCPD), le CSAH a adopté le 30 mai 2001 un avis scientifique sur la présence de cette substance dans les aliments ([28]), qui actualise son avis du 16 décembre 1994 ([29]) sur la base de nouvelles informations scientifiques et établit une dose journalière tolérable admissible (DJT) de 2 µg/kg pc.

(47) En application de la directive 93/5/CEE, une tâche SCOOP concernant la collecte et le regroupement de données sur la teneur des denrées alimentaires en 3-MCPD et en substances connexes a été réalisée et achevée en juin 2004 ([30]). Il a été constaté que les principales sources d'exposition alimentaire au 3-MCPD sont la sauce de soja et les produits à base de sauce de soja. Dans certains pays, d'autres aliments consommés en grandes quantités, tels que le pain et les nouilles, contribuent aussi de manière significative à l'absorption de 3-MCPD, plus du fait d'une consommation élevée que de l'importance des teneurs en 3-MCPD de ces aliments.

(48) Par conséquent, des teneurs maximales en 3-MCPD doivent être fixées dans les protéines végétales hydrolysées (PVH) et la sauce de soja, compte tenu du risque lié à la consommation de ces aliments. Les États membres sont invités à examiner d'autres denrées alimentaires susceptibles de contenir du 3-MCPD de manière à envisager, en tant que de besoin, le cas échéant, la fixation de teneurs maximales pour des denrées supplémentaires.

([23]) Rapports sur les tâches de coopération scientifique, tâche 3.2.11 «*Assessment of dietary exposure to arsenic, cadmium, lead and mercury of the population of the EU Member States*». http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/scoop_3-2-11_heavy_metals_report_en.pdf

([24]) Rapport du comité scientifique de l'alimentation humaine. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur le cadmium, p. 67-70, http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_36.pdf

([25]) Avis du groupe scientifique sur les contaminants de la chaîne alimentaire de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (AESA) faisant suite à une demande de la Commission relative au mercure et au méthylmercure dans les aliments (adopté le 24 février 2004). http://www.efsa.eu.int/science/contam/contam_opinions/259/opinion_contam_01_en1.pdf

([26]) http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/information_note_mercury-fish_12-05-04.pdf

([27]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur les risques graves entraînés par la présence d'étain dans les aliments en conserve (adopté le 12 décembre 2001) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out110_en.pdf

([28]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur le 3-monochloro-propane-1,2-diol (3-MCPD) actualisant son avis de 1994 (adopté le 30 mai 2001) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out91_en.pdf

([29]) Rapports du comité scientifique de l'alimentation humaine, 36e série. Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur le 3-monochloro-propane-1,2-diol (3-MCPD), p. 31-34, http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_36.pdf

([30]) Rapports sur les tâches de coopération scientifique, tâche 3.2.9 «*Collection and collation of data on levels of 3-monochloropropanediol (3-MCPD) and related substances in foodstuffs*». http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/scoop_3-2-9_final_report_chloropropanols_en.pdf

(49) Concernant les dioxines et les PCB de type dioxine, le CSAH a adopté le 30 mai 2001 un avis sur leur présence dans les aliments [31], qui actualise son avis du 22 novembre 2000 [32] et fixe une dose hebdomadaire tolérable (DHT) de 14 pg d'équivalents toxiques de l'Organisation mondiale de la santé (OMS-TEQ)/kg pc.

(50) Les dioxines au sens du présent règlement sont un ensemble formé de 75 congénères de la famille des dibenzo-p-dioxines polychlorées («PCDD») et de 135 congénères de la famille des polychlorodibenzofuranes («PCDF»), dont dix-sept sont préoccupants du point de vue toxicologique. Les polychlorobiphényles (PCB) constituent un groupe de 209 congénères qui peuvent être classés en deux catégories en fonction de leurs propriétés toxicologiques: douze d'entre eux présentent des propriétés toxicologiques analogues à celles des dioxines et sont donc souvent qualifiés de «PCB de type dioxine». Les autres PCB, qui ne présentent pas cette toxicité de type dioxine, ont un profil toxicologique différent.

(51) Parmi les dioxines ou PCB de type dioxine, chaque congénère présente un niveau de toxicité différent. La notion de facteurs d'équivalence toxique (TEF — *toxic equivalency factors*), qui permet d'apprécier la toxicité de ces différents congénères, a été introduite pour faciliter l'évaluation des risques et les contrôles réglementaires. Cela signifie que les résultats de l'analyse de l'ensemble des congénères des dioxines et des PCB de type dioxine posant des problèmes d'ordre toxicologiques sont exprimés en une unité quantifiable, à savoir l'équivalent toxique de TCDD (TEQ).

(52) Les estimations d'exposition tenant compte de la tâche SCOOP concernant l'évaluation des doses de dioxines et de PCB se rattachant à celles-ci absorbées par voie alimentaire par la population des États membres de l'Union européenne, tâche achevée en juin 2000 [33], indiquent que, pour une proportion considérable de la population communautaire, la dose absorbée par voie alimentaire est supérieure à la DHT.

(53) D'un point de vue toxicologique, toute teneur fixée devrait s'appliquer à la fois aux dioxines et aux PCB de type dioxine; toutefois, en 2001, les teneurs maximales fixées à l'échelon communautaire concernaient uniquement les dioxines et non les PCB de type dioxine, du fait des données très limitées disponibles à l'époque sur la prévalence de ces derniers. Depuis 2001, cependant, davantage de données sur la présence des PCB de type dioxine ont été recueillies et, par conséquent, des teneurs maximales ont été établies en 2006 pour la somme des dioxines et des PCB de type dioxine, car cette façon de procéder est la plus appropriée du point de vue toxicologique. Pour qu'une transition harmonieuse soit garantie, les teneurs en dioxine doivent continuer de s'appliquer pendant une période provisoire, parallèlement aux teneurs fixées pour la somme des dioxines et des PCB de type dioxine. Durant cette période de transition, les denrées alimentaires devront respecter les dispositions relatives aux teneurs maximales en dioxine et celles concernant les teneurs maximales définies pour la somme des dioxines et des PCB de type dioxine. Un éventuel abandon des teneurs maximales fixées séparément pour les dioxines sera envisagé d'ici le 31 décembre 2008.

(54) Afin d'encourager une politique volontariste de réduction des dioxines et PCB de type dioxine dans l'alimentation humaine et animale, la recommandation 2006/88/CE de la Commission du 6 février 2006 sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires définit des niveaux d'intervention [34]. Ces niveaux d'intervention sont, pour les autorités compétentes et les exploitants, un instrument permettant de déterminer s'il y lieu d'identifier 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, des niveaux d'intervention distincts sont fixés pour les dioxines, d'une part, et pour les PCB de type dioxine, d'autre part. Cette stratégie volontariste de réduction des dioxines et PCB de type dioxine dans l'alimentation humaine et animale — et, par conséquent, des teneurs maximales applicables — devrait être réexaminée au terme d'une période donnée dans le but d'abaisser ces teneurs. Une réduction significative des teneurs maximales fixées pour la somme des dioxines et des PCB de type dioxine sera donc envisagée d'ici le 31 décembre 2008.

(55) Les exploitants doivent s'employer à accroître les moyens dont ils disposent pour éliminer les dioxines, les furanes et les PCB de type dioxine de l'huile marine. La teneur sensiblement inférieure dont la fixation sera envisagée d'ici le 31 décembre 2008 sera fondée sur les possibilités techniques offertes par la procédure de décontamination la plus efficace.

(56) En ce qui concerne l'établissement de teneurs maximales pour d'autres denrées alimentaires d'ici le 31 décembre 2008, une attention particulière sera accordée à la nécessité de fixer des teneurs maximales inférieures pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans les denrées alimentaires destinées aux nourrissons et aux enfants en bas âge, à la lumière des données de suivi obtenues au sein des programmes 2005, 2006 et 2007 de surveillance des dioxines et des PCB de type dioxine dans les aliments pour nourrissons et enfants en bas âge.

(31) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur l'évaluation des risques liés aux dioxines et PCB de type dioxine dans les aliments. Actualisation fondée sur les nouvelles informations scientifiques disponibles depuis l'adoption de l'avis du 22 novembre 2000 du CSAH (adoptée le 30 mai 2001) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out90_en.pdf

(32) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur l'évaluation des risques liés aux dioxines et PCB de type dioxine dans les aliments (adopté le 22 novembre 2000) http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out78_en.pdf

(33) Rapports sur les tâches de la coopération scientifique, tâche 3.2.5 «*Assessment of dietary intake of dioxins and related PCBs by the population of EU Member States*». http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/library/pub/pub08_en.pdf

(34) JO L 42 du 14.2.2006, p. 26.

(57) Pour ce qui concerne les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le CSAH a conclu dans son avis du 4 décembre 2002 ([35]) que certains d'entre eux étaient des cancérogènes génotoxiques. Le comité mixte FAO/OMS d'experts sur les additifs alimentaires (JECFA — *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*) a réalisé en 2005 une évaluation des risques représentés par les HAP et estimé une marge d'exposition pour les HAP, dans le but de proposer des conseils sur ces composés qui sont à la fois génotoxiques et cancérogènes ([36]).

(58) Selon le CSAH, le benzo(a)pyrène peut être utilisé comme marqueur de la présence et de l'effet des HAP cancérogènes dans les denrées alimentaires, parmi lesquels le benz(a)anthracène, le benzo(b)fluoranthène, le benzo(j)fluoranthène, le benzo(k)fluoranthène, le benzo(g,h,i)pérylène, le chrysène, le cyclopenta(c,d)pyrène, le dibenz(a,h)anthracène, le dibenzo(a,e)pyrène, le dibenzo(a,h)pyrène, le dibenzo(a,i)pyrène, le dibenzo(a,l)-pyrène, l'indeno(1,2,3-cd)pyrène et le 5-méthylchrysène. Il conviendrait d'analyser plus avant les proportions relatives de ces HAP dans les denrées alimentaires pour pouvoir réexaminer à l'avenir, en connaissance de cause, s'il y a lieu de maintenir le benzo(a)pyrène comme marqueur. En outre, le benzo[c]fluorène doit être analysé, conformément à une recommandation du JECFA.

(59) Les HAP peuvent contaminer les denrées alimentaires au cours des procédés de fumaison, de chauffage et de séchage qui permettent aux produits de combustion d'entrer en contact direct avec l'aliment. En outre, la pollution environnementale peut provoquer une contamination par des HAP, en particulier chez les poissons et dans les produits de la pêche.

(60) En application de la directive 93/5/CEE, une tâche SCOOP spécialement consacrée à la collecte de données sur la présence des HAP dans les aliments a été réalisée en 2004 ([37]). Des teneurs élevées ont été constatées dans les fruits séchés, l'huile de grignons d'olive, le poisson fumé, l'huile de pépins de raisin, les produits à base de viande fumés, les mollusques frais, les épices/sauces et les condiments.

(61) Dans un souci de protection de la santé publique, des teneurs maximales sont nécessaires pour le benzo(a)pyrène dans certains aliments contenant des graisses et des huiles et dans les aliments pour lesquels les processus de fumaison ou de séchage peuvent être à l'origine de niveaux élevés de contamination. Des teneurs maximales doivent aussi être fixées dans les aliments pour lesquels la pollution environnementale peut être à l'origine d'un niveau élevé de contamination, notamment le poisson et les produits de la pêche, à la suite, par exemple, de déversements d'hydrocarbures par des navires.

(62) Du benzo(a)pyrène a été détecté dans certains aliments, tels les fruits séchés et les compléments alimentaires, pour lesquels les données disponibles ne permettent pas de déduire les teneurs pouvant raisonnablement être atteintes. De plus amples études sont requises afin de clarifier les teneurs pouvant raisonnablement être atteintes pour ces aliments. En attendant, il convient d'appliquer les teneurs maximales en benzo(a)pyrène fixées pour certains ingrédients comme les huiles et les graisses utilisées dans les compléments alimentaires.

(63) Les teneurs maximales en HAP seront réexaminées et l'opportunité de fixer une teneur maximale pour les HAP dans le beurre de cacao sera à nouveau envisagée d'ici le 1er avril 2007, compte tenu de l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques sur la présence du benzo(a)pyrène et des autres HAP cancérogènes dans l'alimentation.

(64) Les mesures prévues par le présent règlement sont conformes à l'avis du comité permanent de la chaîne alimentaire et de la santé animale,

A ARRÊTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

Article premier

Règles générales

1. Les denrées alimentaires visées en annexe ne sont pas mises sur le marché lorsqu'elles contiennent un contaminant mentionné à ladite annexe à une teneur qui dépasse la teneur maximale prévue dans celle-ci.

2. Les teneurs maximales visées en annexe s'appliquent à la partie comestible des denrées alimentaires concernées, sauf indication contraire mentionnée dans ladite annexe.

Article 2

Denrées alimentaires séchées, diluées, transformées ou composées

1. L'application des teneurs maximales fixées en annexe aux denrées alimentaires qui sont séchées, diluées, transformées ou composées de plus d'un ingrédient tient compte:

a) des changements apportés à la concentration du contaminant par les processus de séchage ou de dilution;

b) des changements apportés à la concentration du contaminant par la transformation;

c) des proportions relatives des ingrédients dans le produit;

d) du seuil de quantification de l'analyse.

([35]) Avis du comité scientifique de l'alimentation humaine sur les risques, pour la santé humaine, de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les aliments (formulé le 4 décembre 2002). http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out153_en.pdf

([36]) «*Evaluation of certain food contaminants — Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*», 64e réunion, Rome, 8-17 février 2005, p. 1-6 et p. 61-81. WHO Technical Report Series, No. 930, 2006 — http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_930_eng.pdf

([37]) Rapports sur les tâches de coopération scientifique, tâche 3.2.12 «*Collection of occurrence data on polycyclic aromatic hydrocarbons in food*». http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/scoop_3-2-12_final_report_pah_en.pdf

2. Lors des contrôles officiels de l'autorité compétente, l'exploitant du secteur alimentaire fournit et justifie les facteurs spécifiques de concentration ou de dilution pour les opérations de séchage, dilution, transformation et/ou mélange ou les denrées alimentaires séchées, diluées, transformées et/ou composées concernées.

Si l'exploitant du secteur alimentaire ne fournit pas le facteur de concentration ou de dilution nécessaire ou si l'autorité compétente le juge inapproprié à la lumière des justifications données, l'autorité définit elle-même ce facteur, sur la base des informations disponibles, dans le but d'assurer une protection maximale de la santé humaine.

3. Les paragraphes 1 et 2 s'appliquent dans la mesure où aucune teneur maximale spécifique n'est fixée à l'échelon communautaire pour ces denrées alimentaires séchées, diluées, transformées ou composées.

4. Dans la mesure où la législation communautaire ne prévoit pas de teneurs maximales spécifiques pour les aliments destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge, les États membres peuvent prévoir des teneurs plus contraignantes.

Article 3

Interdictions en matière d'utilisation, de mélange et de décontamination

1. Les denrées alimentaires non conformes aux teneurs maximales établies en annexe ne peuvent être utilisées comme ingrédients alimentaires.

2. Les denrées alimentaires conformes aux teneurs maximales établies en annexe ne peuvent être mélangées avec des denrées alimentaires dans lesquelles ces teneurs maximales sont dépassées.

3. Les denrées alimentaires devant être soumises à un traitement de tri ou à d'autres traitements physiques visant à réduire leur niveau de contamination ne peuvent être mélangées avec des denrées alimentaires destinées, soit à la consommation humaine directe, soit à une utilisation comme ingrédient alimentaire.

4. Les denrées alimentaires contenant des contaminants figurant à la section 2 de l'annexe (Mycotoxines) ne peuvent être délibérément décontaminées par des traitements chimiques.

Article 4

Dispositions particulières pour les arachides, les fruits à coque, les fruits séchés et le maïs

Les arachides, les fruits à coque, les fruits séchés et le maïs non conformes aux teneurs maximales en aflatoxines établies aux points 2.1.3, 2.1.5 et 2.1.6 de l'annexe peuvent être mis sur le marché à condition que ces denrées alimentaires:

a) ne soient pas destinées à la consommation humaine directe ou à une utilisation comme ingrédients de denrées alimentaires;

b) soient conformes aux teneurs maximales, telles qu'établies aux points 2.1.1, 2.1.2, 2.1.4 et 2.1.7 de l'annexe;

c) soient soumises à un traitement ultérieur de tri ou à d'autres méthodes physiques, et qu'après ce traitement, les teneurs maximales établies aux points 2.1.3, 2.1.5 et 2.1.6 de l'annexe ne soient pas dépassées et que le traitement lui-même ne provoque pas d'autres résidus nocifs;

d) portent un étiquetage mettant clairement en évidence leur utilisation et comportant la mention «Produit destiné à être obligatoirement soumis à un traitement de tri ou à d'autres méthodes physiques visant à réduire le niveau de contamination par les aflatoxines avant toute consommation humaine ou toute utilisation comme ingrédient de denrées alimentaires». Cette mention doit figurer sur l'étiquette de chaque sac, boîte, etc., ou sur le document d'accompagnement d'origine. Le code d'identification du lot doit être apposé de façon indélébile sur l'étiquette de chaque sac, boîte, etc., du lot et sur le document d'accompagnement d'origine.

Article 5

Dispositions particulières pour les arachides, les produits dérivés d'arachides et les céréales

L'étiquette de chaque sac, boîte, etc., ou le document d'accompagnement d'origine doivent indiquer clairement l'utilisation prévue. Ce document d'accompagnement doit se rattacher clairement au lot et mentionner à cette fin le code d'identification du lot figurant sur chaque sac, boîte, etc., de celui-ci. En outre, l'activité commerciale du destinataire du lot figurant sur le document d'accompagnement doit être compatible avec l'utilisation prévue.

En l'absence d'une indication claire précisant qu'ils ne sont pas destinés à la consommation humaine, les teneurs maximales visées aux points 2.1.3 et 2.1.6 de l'annexe s'appliquent à toutes les arachides, tous les produits dérivés d'arachides et toutes les céréales mis sur le marché.

Article 6

Dispositions particulières pour les laitues

Sauf pour les laitues «cultivées sous abri» qui sont étiquetées comme telles, ce sont les teneurs maximales définies à l'annexe pour les laitues cultivées en plein air («laitues cultivées en plein champ») qui s'appliquent.

Article 7

Dérogations temporaires

1. Par dérogation à l'article 1er, la Belgique, l'Irlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni peuvent autoriser jusqu'au 31 décembre 2008 la commercialisation des épinards frais, produits et destinés à être consommés sur leur territoire, qui présentent des teneurs en nitrate supérieures aux teneurs maximales établies au point 1.1 de l'annexe.

2. Par dérogation à l'article 1er, l'Irlande et le Royaume-Uni peuvent autoriser jusqu'au 31 décembre 2008 la commercialisation des laitues fraîches, produites et destinées à être consommées sur leur territoire et récoltées tout au long de l'année, qui présentent des teneurs en nitrate supérieures aux teneurs maximales établies au point 1.3 de l'annexe.

3. Par dérogation à l'article 1er, la France peut autoriser jusqu'au 31 décembre 2008 la commercialisation des laitues fraîches, produites et destinées à être consommées sur son territoire et récoltées du 1er octobre au 31 mars, qui présentent des teneurs en nitrate supérieures aux teneurs maximales établies au point 1.3 de l'annexe.

4. Par dérogation à l'article 1er, la Finlande et la Suède peuvent autoriser jusqu'au 31 décembre 2011 la commercialisation de saumon (*Salmo salar*), de hareng (*Clupea harengus*), de lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*), de truite (*Salmo trutta*), d'omble (*Salvelinus spp.*) et d'œufs de corégone blanc (*Coregonus albula*) originaires de la Baltique et destinés à être consommés sur leur territoire, dont la teneur en dioxines et/ou la somme des teneurs en dioxines et en PCB de type dioxine sont supérieures aux valeurs fixées au point 5.3 de l'annexe, pour autant qu'il existe un système garantissant la pleine et entière information des consommateurs sur les recommandations nutritionnelles relatives aux restrictions applicables à la consommation de ces espèces de poisson de la Baltique par certains groupes vulnérables de la population, afin d'éviter des risques potentiels pour la santé. Au plus tard le 31 mars de chaque année, la Finlande et la Suède communiquent à la Commission les résultats du suivi des teneurs en dioxines et en PCB de type dioxine du poisson de la Baltique qu'elles ont obtenus pour l'année antérieure et rendent compte des mesures prises pour réduire l'exposition des personnes aux dioxines et PCB de type dioxine présents dans le poisson de la Baltique.

La Finlande et la Suède continuent d'appliquer les mesures nécessaires pour que le poisson et les produits transformés de la pêche qui ne satisfont pas aux dispositions du point 5.3 de l'annexe ne soient pas mis sur le marché dans les autres États membres.

Article 8

Prélèvements d'échantillons et analyses

Les prélèvements d'échantillons et les analyses requis pour le contrôle officiel des teneurs maximales spécifiées en annexe sont effectués conformément aux règlements (CE) n° 1882/2006 ([38]), (CE) n° 401/2006 ([39]), (CE) n° 1883/2006 ([40]) de la Commission et aux directives 2001/22/CE ([41]), 2004/16/CE ([42]) et 2005/10/CE ([43]) de la Commission.

Article 9

Surveillance et rapports

1. Les États membres surveillent les niveaux de nitrate dans les légumes susceptibles de présenter des teneurs significatives, en particulier les légumes verts à feuilles, et communiquent les résultats à la Commission pour le 30 juin de chaque année. La Commission mettra ces résultats à la disposition des États membres.

2. Les États membres et les parties intéressées communiquent chaque année à la Commission les résultats des enquêtes effectuées, notamment les données sur la présence des substances concernées, et les progrès observés dans l'application des mesures de prévention destinées à éviter une contamination par l'ochratoxine A, le déoxynivalénol, la zéaralénone, les fumonisines B_1 et B_2 et les toxines T-2 et HT-2. La Commission mettra ces résultats à la disposition des États membres.

3. Les États membres rendent compte à la Commission des résultats sur les aflatoxines, les dioxines, les PCB de type dioxine, les PCB qui ne sont pas de type dioxine et les hydrocarbures polycycliques aromatiques, conformément aux dispositions de la décision 2006/504/CE ([44]), de la recommandation 794/2006/CE ([45]) et de la recommandation 2005/108/CE ([46]) de la Commission.

Article 10

Abrogation

Le règlement (CE) n° 466/2001 est abrogé.

Les références au règlement abrogé s'entendent comme faites au présent règlement.

Article 11

Mesures provisoires

Le présent règlement ne s'applique pas aux produits mis sur le marché avant les dates visées aux points a) à d), conformément aux dispositions qui étaient alors applicables.

a) 1er juillet 2006, pour ce qui est des teneurs maximales en déoxynivalénol et zéaralénone fixées aux points 2.4.1, 2.4.2, 2.4.4, 2.4.5, 2.4.6, 2.4.7, 2.5.1, 2.5.3, 2.5.5 et 2.5.7 de l'annexe;

([38]) Voir p. 25 du présent Journal officiel.
([39]) JO L 70 du 9.3.2006, p. 12.
([40]) Voir p. 32 du présent Journal officiel.
([41]) JO L 77 du 16.3.2001, p. 14. Directive modifiée par la directive 2005/4/CE (JO L 19 du 21.1.2005, p. 50).
([42]) JO L 42 du 13.2.2004, p. 16.
([43]) JO L 34 du 8.2.2005, p. 15.
([44]) JO L 199 du 21.7.2006, p. 21.
([45]) JO L 322 du 22.11.2006, p. 24.
([46]) JO L 34 du 8.2.2005, p. 43.

b) 1er juillet 2007, pour ce qui est des teneurs maximales en déoxynivalénol et zéaralénone fixées aux points 2.4.3, 2.5.2, 2.5.4, 2.5.6 et 2.5.8 de l'annexe;

c) 1er octobre 2007, pour ce qui est des teneurs maximales en fumonisines B_1 et B_2 fixées au point 2.6 de l'annexe;

d) 4 novembre 2006, pour ce qui est des teneurs maximales totales en dioxines et PCB de type dioxine fixées au point 5 de l'annexe.

Il incombe à l'exploitant du secteur alimentaire de prouver à quelle date les produits ont été mis sur le marché.

Article 12

Entrée en vigueur et application

Le présent règlement entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Il est applicable à partir du 1er mars 2007.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

Fait à Bruxelles, le 19 décembre 2006.

Par la Commission

Markos KYPRIANOU

Membre de la Commission

RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATION DE LA COMMISSION

du 3 décembre 2013

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)

(2013/711/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 applicables aux dioxines et à la somme des dioxines et des PCB de type dioxine ont été établies pour les aliments pour animaux par la directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil [1] et pour les denrées alimentaires par le règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission [2].

(3) Afin d'encourager une démarche volontariste en vue de réduire la présence de dioxines et de PCB de type dioxine dans les denrées alimentaires, des seuils d'intervention pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans les denrées alimentaires ont été fixés par la recommandation 2011/516/UE de la Commission [3] et pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans les aliments pour animaux par la directive 2002/32/CE.

(4) Ces seuils d'intervention sont un moyen pour les autorités compétentes et les exploitants de mettre en évidence les cas où il convient de déterminer une source de contamination et de prendre des mesures de réduction ou d'élimination de celle-ci.

(5) Les dioxines et les PCB de type dioxine provenant de sources différentes, il y a lieu de fixer des seuils d'intervention distincts pour les dioxines, d'une part, et pour les PCB de type dioxine, d'autre part.

(6) Il convient désormais de recommander que la présence de dioxines, de PCB de type dioxine et de PCB autres que ceux de type dioxine dans les œufs de poules élevées en plein air, les œufs biologiques, le foie d'agneau et de mouton, le crabe chinois, les herbes aromatiques séchées et les argiles vendues en tant que complément alimentaire fasse l'objet d'une surveillance accrue.

(7) Il convient en outre de préciser que les seuils d'intervention exprimés par produit se rapportent au poids à l'état frais.

(8) Il y a lieu, par conséquent, de remplacer la recommandation 2011/516/UE par une nouvelle 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. Outre les contrôles visés au point 1, les États membres sont invités à contrôler plus particulièrement la présence de dioxines, de PCB de type dioxine et de PCB autres que ceux de type dioxine dans les produits suivants:

   a) les œufs de poules élevées en plein air et les œufs biologiques;

   b) le foie de mouton et d'agneau;

[1] Directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux (JO L 140 du 30.5.2002, p. 10).
[2] Règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires (JO L 364 du 20.12.2006, p. 5).
[3] Recommandation 2011/516/UE 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 (JO L 218 du 24.8.2011, p. 23).

c) le crabe chinois, en ce qui concerne:

i) la chair musculaire des appendices (séparément);

ii) la chair brune (séparément);

iii) le produit total (par calcul, en tenant compte des niveaux trouvés dans la chair musculaire des appendices et dans la chair brune, et de leur proportion relative);

d) les herbes aromatiques séchées (aliments pour animaux et denrées alimentaires);

e) les argiles vendues en tant que complément alimentaire.

3. 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 seuils d'intervention prévus à l'annexe de la présente recommandation pour les denrées alimentaires et à l'annexe II de la directive 2002/32/CE pour les aliments pour animaux, les États membres, en coopération avec les exploitants:

a) entreprennent des enquêtes pour déterminer la source de contamination;

b) prennent des mesures pour réduire ou éliminer la source de contamination.

4. Les États membres transmettent toutes les données sur la présence de dioxines, de PCB de type dioxine et de PCB autres que ceux de type dioxine dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires à l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Ils 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 présente recommandation remplace la recommandation 2011/516/UE.

Fait à Bruxelles, le 3 décembre 2013.

Par la Commission

Tonio BORG

Membre de la Commission

ANNEXE

Aux fins de la présente annexe, on entend par:

a) «Dioxines + furannes (TEQ-OMS)», la somme des polychlorodibenzo-para-dioxines (PCDD) et des polychlorodibenzo-furanes (PCDF), exprimée en équivalents toxiques (TEQ) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), après application des facteurs d'équivalence toxique définis par celle-ci (TEF-OMS).

b) «PCB de type dioxine (TEQ-OMS)», la somme des polychlorobiphényles (PCB), exprimée en équivalents toxiques de l'OMS, après application des TEF-OMS.

c) «TEF-OMS», les facteurs d'équivalence toxique pour l'évaluation des risques pour les êtres humains, fondés sur les conclusions de la réunion des experts du programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISSC) de l'OMS qui s'est tenue en juin 2005 à Genève [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), 2006, p. 223].

Denrées alimentaires	Seuil d'intervention pour dioxines + furannes (TEQ-OMS) (1)	Seuil d'intervention pour PCB de type dioxine (TEQ-OMS) (1)
Viandes et produits à base de viande (à l'exclusion des abats comestibles) (2) provenant des animaux suivants:		
— bovins et ovins,	1,75 pg/g de graisses (3)	1,75 pg/g de graisses (3)
— volailles,	1,25 pg/g de graisses (3)	0,75 pg/g de graisses (3)
— porcins.	0,75 pg/g de graisses (3)	0,50 pg/g de graisses (3)
Graisses mixtes	1,00 pg/g de graisses (3)	0,75 pg/g de graisses (3)
Chair musculaire de poissons d'élevage et de produits de la pêche issus de l'aquaculture	1,50 pg/g de poids à l'état frais	2,50 pg/g de poids à l'état frais
Lait cru (2) et produits laitiers (2), y compris matière grasse butyrique	1,75 pg/g de graisses (3)	2,00 pg/g de graisses (3)
Œufs de poule et ovoproduits (2)	1,75 pg/g de graisses (3)	1,75 pg/g de graisses (3)
Argiles en tant que complément alimentaire	0,50 pg/g de poids à l'état frais	0,35 pg/g de poids à l'état frais
Fruits, légumes (y compris herbes aromatiques fraîches) et céréales (4)	0,30 pg/g de poids à l'état frais	0,10 pg/g de poids à l'état frais

(1) 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.
(2) Denrées alimentaires de cette catégorie telles que définies par le règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale (JO L 139 du 30.4.2004, p. 55).
(3) Les seuils d'intervention ne s'appliquent pas aux denrées alimentaires contenant moins de 2 % de graisses.
(4) Pour les fruits et les légumes séchés (y compris les herbes aromatiques séchées), le seuil d'intervention est de 0,5 pg/g pour les dioxines + furannes et de 0,35 pg/g pour les PCB de type dioxine, exprimé sur le produit tel qu'il est vendu.

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE ET DES FINANCES

Arrêté du 30 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2001 fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux

NOR : *EFIC1302905A*

La ministre des affaires sociales et de la santé, le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt et le ministre délégué auprès du ministre de l'économie et des finances, chargé de l'économie sociale et solidaire et de la consommation,

Vu le règlement (UE) n° 574/2011 de la Commission du 16 juin 2011 modifiant l'annexe I de la directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les teneurs maximales applicables au nitrite, à la mélamine, à *Ambrosia* spp. et au transfert de certains coccidiostatiques et histomonostatiques, et établissant une version consolidée de ses annexes I et II ;

Vu le règlement (UE) n° 277/2012 de la Commission du 28 mars 2012 modifiant les annexes I et II de la directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les teneurs maximales applicables et les seuils d'intervention relatifs aux dioxines et aux polychlorobiphényles ;

Vu le code de la consommation, notamment son article L. 214-1 ;

Vu le décret n° 2011-708 du 21 juin 2011 modifiant le code de la consommation en ce qui concerne la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux, notamment son article 4 ;

Vu l'arrêté du 12 janvier 2001 fixant les teneurs maximales pour les substances et produits indésirables dans l'alimentation des animaux, modifié en dernier lieu par l'arrêté du 21 février 2011 ;

Vu l'avis de l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail en date du 25 juin 2012,

Arrêtent :

Art. 1er. – L'annexe I de l'arrêté du 12 janvier 2001 susvisé est remplacée par le texte suivant :

« ANNEXE I

SECTION I : CONTAMINANTS INORGANIQUES ET COMPOSÉS AZOTÉS

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
1. Arsenic [1]	Matières premières des aliments pour animaux	2
	Avec les exceptions suivantes :	
	– farines d'herbes, de luzerne déshydratée et de trèfle déshydraté ainsi que pulpe séchée de betteraves sucrières et pulpe séchée, mélasse de betteraves sucrières	4
	– tourteaux de pression de palmiste	4 [2]
	– phosphates et algues marines calcaires	10
	– carbonate de calcium	15
	– oxyde de magnésium et carbonate de magnésium	20
	– poissons et autres animaux aquatiques et leurs produits dérivés	25 [2]
	– farine d'algues marines et matières premières des aliments pour animaux dérivées d'algues marines	40 [2]
	Particules de fer employées comme traceur	50
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des composés d'oligo-éléments	30
	Avec les exceptions suivantes :	
	– sulfate de cuivre pentahydraté et carbonate de cuivre	50
	– oxyde de zinc, oxyde de manganèse et oxyde de cuivre	100
	Aliments complémentaires	4
	Avec l'exception suivante :	

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
	– aliments minéraux	12
	Aliments complets	2
	Avec l'exception suivante :	
	– aliments complets pour poissons et animaux à fourrure	10 [2]
2. Cadmium	Matières premières des aliments pour animaux d'origine végétale	1
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine animale	2
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine minérale	2
	Avec l'exception suivante :	
	– phosphates	10
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des composés d'oligo-éléments	10
	Avec l'exception suivante :	
	– oxyde de cuivre, oxyde manganeux, oxyde de zinc et sulfate manganeux monohydrate	30
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des agents liants et antimottants	2
	Prémélanges [6]	15
	Aliments complémentaires	0,5
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments minéraux	
	– contenant < 7 % de phosphore [8]	5
	– contenant ≥ 7 % de phosphore [8]	0,75 pour 1 % de phosphore [8] avec un maximum de 7,5
	– aliments complémentaires pour animaux familiers	2
	Aliments complets	0,5
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments complets pour bovins (veaux exceptés), ovins (agneaux exceptés), caprins (chevreaux exceptés) et poissons	1
	– aliments complets pour animaux familiers	2
3. Fluor [7]	Matières premières des aliments pour animaux	150
	Avec les exceptions suivantes :	
	– matières premières des aliments pour animaux d'origine animale, à l'exception des crustacés marins tels que le krill	500
	– crustacés marins tels que le krill	3 000
	– phosphates	2 000
	– carbonate de calcium	350
	– oxyde de magnésium	600
	– algues marines calcaires	1 000
	Vermiculite (E 561)	3 000
	Aliments complémentaires :	
	– contenant ≤ 4 % de phosphore [8]	500
	– contenant > 4 % de phosphore [8]	125 pour 1 % de phosphore [8]
	Aliments complets	150
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments complets pour porcs	100
	– aliments complets pour volaille (poussins exceptés) et poissons	350
	– aliments complets pour poussins	250
	– aliments complets pour bovins, ovins et caprins :	
	– en lactation	30
	– autres	50
4. Plomb	Matières premières des aliments pour animaux	10
	Avec les exceptions suivantes :	
	– fourrages [3]	30
	– phosphates et algues marines calcaires	15
	– carbonate de calcium	20
	– levures	5
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des composés d'oligo-éléments	100
	Avec les exceptions suivantes :	
	– oxyde de zinc	400
	– oxyde manganeux, carbonate de fer, carbonate de cuivre	200
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des agents liants et antimottants	30
	Avec l'exception suivante :	
	– clinoptilolite d'origine volcanique	60
	Prémélanges [6]	200
	Aliments complémentaires	10
	Avec l'exception suivante :	
	– aliments minéraux	15
	Aliments complets	5
5. Mercure [4]	Matières premières des aliments pour animaux	0,1
	Avec les exceptions suivantes :	
	– poissons et autres animaux aquatiques et leurs produits dérivés	0,5
	– carbonate de calcium	0,3
	Aliments composés pour animaux	0,1

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
6. Nitrite [5]	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments minéraux	0,2
	– aliments composés pour poissons	0,2
	– aliments composés pour chiens, chats et animaux à fourrure	0,3
	Matières premières des aliments pour animaux	15
	Avec les exceptions suivantes :	
	– farine de poisson	30
	– fourrage ensilé	–
	– produits et sous-produits de betteraves sucrières, de cannes à sucre et de la production d'amidon	–
	Aliments complets	15
	Avec l'exception suivante :	
	– aliments complets pour chiens et chats d'une teneur en humidité supérieure à 20 %	–
7. Mélamine [9]	Aliments pour animaux	2,5
	A l'exception des additifs suivants :	
	– acide guanidinoacétique (GAA)	–
	– urée	–
	– biuret	–

[1] Les teneurs maximales se rapportent à l'arsenic total.
[2] A la demande des autorités compétentes, l'opérateur responsable doit effectuer une analyse pour démontrer que la teneur en arsenic inorganique est inférieure à 2 ppm. Cette analyse est particulièrement importante dans le cas de l'algue marine hijiki (*Hizikia fusiforme*).
[3] Les fourrages comprennent les produits destinés à l'alimentation animale tels que le foin, le fourrage ensilé, l'herbe fraîche, etc.
[4] Les teneurs maximales se rapportent aux teneurs totales en mercure.
[5] Les teneurs maximales sont exprimées en nitrite de sodium.
[6] La teneur maximale fixée pour les prémélanges tient compte des additifs présentant la teneur en plomb et en cadmium la plus élevée, et non de la sensibilité des différentes espèces animales au plomb et au cadmium. Pour protéger la santé publique et la santé animale et comme le prévoit l'article 16 du règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2003 relatif aux additifs destinés à l'alimentation des animaux (JOUE n° L 268 du 18 octobre 2003, p. 29), il incombe au producteur de prémélanges d'assurer non seulement leur conformité aux teneurs maximales pour les prémélanges, mais aussi la conformité de leur mode d'emploi aux teneurs maximales pour les aliments complémentaires et complets.
[7] Les teneurs maximales renvoient à une détermination analytique du fluor, l'extraction s'effectuant avec de l'acide chlorhydrique 1 N pendant vingt minutes à la température ambiante. Des méthodes d'extraction équivalentes peuvent être utilisées s'il peut être démontré qu'elles ont une efficacité d'extraction égale.
[8] Le pourcentage de phosphore se rapporte à un aliment pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %.
[9] La teneur maximale se rapporte uniquement à la mélamine. La prise en compte, dans la teneur maximale, des composés de structure analogue (acide cyanurique, ammeline et ammelide) sera examinée à un stade ultérieur.

SECTION II : MYCOTOXINES

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
1. Aflatoxine B1	Matières premières des aliments pour animaux	0,02
	Aliments complémentaires et complets	0,01
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments composés pour bétail laitier et veaux, brebis laitières et agneaux, chèvres laitières et chevreaux, porcelets et jeunes volailles	0,005
	– aliments composés pour bovins (bétail laitier et veaux exceptés), ovins (brebis laitières et agneaux exceptés), caprins (chèvres laitières et chevreaux exceptés), porcs (porcelets exceptés) et volaille (jeunes animaux exceptés)	0,02
2. Ergot du seigle (*Claviceps purpurea*)	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux contenant des céréales non moulues	1 000

SECTION III : TOXINES ENDOGÈNES DES PLANTES

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
1. Gossypol libre	Matières premières des aliments pour animaux	20
	Avec les exceptions suivantes :	
	– graines de coton	5 000
	– tourteaux de graines de coton et farine de graines de coton	1 200
	Aliments complets	20
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments complets pour bovins (veaux exceptés)	500
	– aliments complets pour ovins (agneaux exceptés) et caprins (chevreaux exceptés)	300

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
	– aliments complets pour volailles (poules pondeuses exceptées) et veaux	100
	– aliments complets pour lapins, agneaux, chevreaux et porcs (porcelets exceptés)	60
2. Acide cyanhydrique	Matières premières des aliments pour animaux	50
	Avec les exceptions suivantes :	
	– graines de lin	250
	– tourteaux de lin	350
	– produits de manioc et tourteaux d'amandes	100
	Aliments complets	50
	Avec l'exception suivante :	
	– aliments complets pour jeunes poulets (< 6 semaines)	10
3. Théobromine	Aliments complets	300
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments complets pour porcs	200
	– aliments complets pour chiens, lapins, chevaux et animaux à fourrure	50
4.Vinylthiooxazolidone (5-vinyloxazolidine-2-thione)	Aliments complets pour volailles	1 000
	Avec l'exception suivante :	
	– aliments complets pour volailles de ponte	500
5. Essence volatile de moutarde [10]	Matières premières des aliments pour animaux	100
	Avec l'exception suivante :	
	– tourteaux de colza	4 000
	Aliments complets	150
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments complets pour bovins (veaux exceptés), ovins (agneaux exceptés) et caprins (chevreaux exceptés)	1 000
	– aliments complets pour porcs (porcelets exceptés) et volailles	500

[10] Les teneurs maximales sont exprimées en isothiocyanate d'allyle.

SECTION IV : COMPOSÉS ORGANOCHLORÉS (DIOXINES ET PCB EXCEPTÉS)

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
1. Aldrine [11]	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,01 [12]
2. Dieldrine [11]	Avec les exceptions suivantes :	
	– matières grasses et huiles	0,1 [12]
	– aliments composés pour poissons	0,02 [12]
3. Camphéchlore (toxaphène) (somme des congénères indicateurs CHB 26, 50 et 62) [13]	Poissons et autres animaux aquatiques et leurs produits dérivés	0,02
	Avec l'exception suivante :	
	– huile de poisson	0,2
	Aliments complets pour poissons	0,05
4. Chlordane (somme des isomères cis et trans de l'oxychlordane, calculée sous forme de chlordane)	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,02
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	0,05
5. DDT (somme des isomères de DDT, DDD (ou TDE) et DDE, calculée sous forme de DDT)	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,05
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	0,5
6. Endosulfan (somme des isomères alpha et bêta et de l'endosulfansulfate, calculée sous forme d'endosulfan)	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,1
	Avec les exceptions suivantes :	
	– maïs et produits dérivés de sa transformation	0,2
	– graines oléagineuses et produits dérivés de leur transformation (huile végétale brute exceptée)	0,5
	– huile végétale brute	1
	– aliments complets pour poissons	0,005
7. Endrine (somme de l'endrine et de la delta-cétoendrine, calculée sous forme d'endrine)	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,01
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	0,05

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
8. Heptachlore (somme de l'heptachlore et de l'époxyde d'heptachlore, calculée sous forme d'heptachlore)	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,01
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	0,2
9. Hexa chlorobenzène (HCB)	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,01
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	0,2
10. Hexachloro cyclohexane (HCH)		
– Isomères alpha	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,02
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	0,2
– Isomères bêta	Matières premières des aliments pour animaux	0,01
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	0,1
	Aliments composés pour animaux	0,01
	Avec l'exception suivante :	
	– aliments composés pour bétail laitier	0,005
– Isomères gamma	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	0,2
	Avec l'exception suivante :	
	– matières grasses et huiles	2

[11] Isolément ou ensemble, exprimée en dieldrine.
[12] Teneur maximale pour l'aldrine et la dieldrine, prises isolément ou ensemble, exprimée en dieldrine.
[13] Système de numérotation selon Parlar, avec préfixe « CHB » ou « Parlar n° » :
– CHB 26 : 2-endo,3-exo,5-endo,-6-exo,-8,8,10,10-octochlorobornane ;
– CHB 50 : 2-endo,3-exo,5-endo,-6-exo,-8,8,9,10,10-nonachlorobornane ;
– CHB 62 : 2,2,5,5,8,9,9,10,10-nonachlorobornane.

SECTION V : DIOXINES ET PCB

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg (ppt) [14] d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
1. Dioxines (somme des dibenzo-para-dioxines polychlorées (PCDD) et des dibenzofuranes polychlorés (PCDF), exprimée en équivalents toxiques de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en utilisant les TEF-OMS (facteurs d'équivalence toxique, 2005)) [17]	Matières premières des aliments pour animaux d'origine végétale	0,75
	Avec l'exception suivante :	
	– huiles végétales et leurs sous-produits	0,75
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine minérale	0,75
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine animale :	
	– matières grasses animales, y compris les matières grasses du lait et de l'œuf	1,5
	– autres produits d'animaux terrestres, y compris le lait et les produits laitiers et les œufs et les ovo-produits	0,75
	– huile de poisson	5,0
	– poissons et autres animaux aquatiques et leurs produits dérivés, à l'exception de l'huile de poisson et des hydrolysats de protéines de poisson contenant plus de 20 % de matières grasses [15]	1,25
	– protéines de poisson hydrolysées contenant plus de 20 % de matières grasses	1,75
	Argiles kaolinitiques, vermiculite, natrolite-phonolite, aluminates de calcium synthétiques et clinoptilolite d'origine sédimentaire (additifs appartenant au groupe fonctionnel des agents liants et antimottants)	0,75
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des composés d'oligo-éléments	1,0
	Prémélanges	1,0
	Aliments composés pour animaux	0,75
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments destinés aux animaux familiers et aux poissons	1,75
	– aliments destinés aux animaux à fourrure	–

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg (ppt) [14] d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
2. Somme des dioxines et des PCB de type dioxine [somme des dibenzo-para-dioxines polychlorées (PCDD), des dibenzofuranes polychlorés (PCDF) et des polychloro biphényles (PCB), exprimée en équivalents toxiques de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en utilisant les TEF-OMS (facteurs d'équivalence toxique, 2005)] [17]	Matières premières des aliments pour animaux d'origine végétale	1,25
	Avec l'exception suivante :	
	– huiles végétales et leurs sous-produits	1,5
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine minérale	1,0
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine animale :	
	– matières grasses animales, y compris les matières grasses du lait et de l'œuf	2,0
	– autres produits d'animaux terrestres, y compris le lait et les produits laitiers et les œufs et les ovo-produits	1,25
	– huile de poisson	20
	– poissons et autres animaux aquatiques et leurs produits dérivés, à l'exception de l'huile de poisson et des protéines de poisson hydrolysées contenant plus de 20 % de matières grasses [15]	4,0
	– protéines de poisson hydrolysées contenant plus de 20 % de matières grasse	9
	Argiles kaolinitiques, vermiculite, natrolite-phonolite, aluminates de calcium synthétiques et clinoptilolite d'origine sédimentaire (additifs appartenant au groupe fonctionnel des agents liants et antimottants)	1,5
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des composés d'oligo-éléments	1,5
	Prémélanges	1,5
	Aliments composés pour animaux	1,5
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments destinés aux animaux familiers et aux poissons	5,5
	– aliments destinés aux animaux à fourrure	–
3. PCBs pas de type dioxine [somme des PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 et PCB 180 (ICES-6)] [14]	Matières premières des aliments pour animaux d'origine végétale	10
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine minérale	10
	Matières premières des aliments pour animaux d'origine animale :	
	– matières grasses animales, y compris les matières grasses du lait et de l'œuf	10
	– autres produits d'animaux terrestres, y compris le lait et les produits laitiers et les œufs et les ovo-produits	10
	– huile de poisson	175
	– poissons et autres animaux aquatiques et leurs produits dérivés, à l'exception de l'huile de poisson et des protéines de poisson hydrolysées contenant plus de 20 % de matières grasses [16]	30
	– protéines de poisson hydrolysées contenant plus de 20 % de matières grasses	50
	Argiles kaolinitiques, vermiculite, natrolite-phonolite, aluminates de calcium synthétiques et clinoptilolite d'origine sédimentaire (additifs appartenant au groupe fonctionnel des agents liants et antimottants)	10
	Additifs appartenant au groupe fonctionnel des composés d'oligo-éléments	10
	Prémélanges	10
	Aliments composés pour animaux	10
	Avec les exceptions suivantes :	
	– aliments destinés aux animaux familiers et aux poissons	40
	– aliments destinés aux animaux à fourrure	–

[14] Les concentrations supérieures sont calculées sur la base de l'hypothèse que toutes les valeurs des différents congénères au-dessous du seuil de quantification sont égales au seuil de quantification.

[15] Le poisson frais et les autres animaux aquatiques fournis et utilisés directement sans traitement intermédiaire pour la production d'aliments pour animaux à fourrure ne sont pas soumis aux teneurs maximales, tandis que le poisson frais est soumis à des teneurs maximales de 3,5 ng OMS-PCDD/F-TEQ/kg et de 6,5 ng OMS-PCDD/F-PCB-TEQ/kg et le foie de poisson à une teneur maximale de 20,0 ng OMS-PCDD/F-PCB-TEQ/kg quand ils sont utilisés pour l'alimentation directe des animaux domestiques et des animaux de zoo et de cirque ou comme matières premières pour la production d'aliments pour animaux domestiques. Les produits et protéines animales transformées issus de ces animaux (animaux à fourrure, animaux domestiques, animaux de zoo et de cirque) ne peuvent entrer dans la chaîne alimentaire, et leur utilisation est interdite dans l'alimentation des animaux d'élevage gardés, engraissés ou élevés pour la production de denrées alimentaires.

[16] Le poisson frais et les autres animaux aquatiques fournis et utilisés directement sans traitement intermédiaire pour la production d'aliments pour animaux à fourrure ne sont pas soumis aux teneurs maximales, tandis que le poisson frais est soumis à des teneurs maximales de 75 µg/kg et le foie de poisson à une teneur maximale de 200 µg/kg quand ils sont utilisés pour l'alimentation directe des animaux domestiques et des animaux de zoo et de cirque ou comme matières premières pour la production d'aliments pour animaux domestiques. Les produits et protéines animales transformées issus de ces animaux (animaux à fourrure, animaux domestiques, animaux de zoo et de cirque) ne peuvent entrer dans la chaîne alimentaire, et leur utilisation est interdite dans l'alimentation des animaux d'élevage gardés, engraissés ou élevés pour la production de denrées alimentaires.

[17] Tableau des TEF (= facteurs d'équivalence toxique) pour les dioxines, furanes et PCB de type dioxine :
TEF de l'OMS pour l'évaluation des risques pour les êtres humains, fondés sur les conclusions de la réunion des experts du programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISSC) de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui s'est tenue en juin 2005 à Genève [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), p. 223 à 241 (2006)].

CONGÉNÈRE	VALEUR DU TEF	CONGÉNÈRE	VALEUR DU TEF
Dibenzo-para-dioxines (PCDDs) et Dibenzo-para-furans (PCDFs)		PCB de type dioxine PCB non-ortho + PCB mono-ortho PCB non-ortho	
2,3,7,8,-TCDD	1	PCB 77	0,0001
1,2,3,7,8-PeCDD	1	PCB 81	0,0003
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	PCB 126	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	PCB 169	0,03
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	PCB mono-ortho	

CONGÉNÈRE	VALEUR DU TEF	CONGÉNÈRE	VALEUR DU TEF
OCDD	0,0003	PCB 105	0,00003
Dibenzofuranes (PCDF)		PCB 114	0,00003
2,3,7,8-TCDF	0,1	PCB 118	0,00003
1,2,3,7,8-PeCDF	0,03	PCB 123	0,00003
2,3,4,7,8-PeCDF	0,3	PCB 156	0,00003
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	PCB 157	0,00003
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	PCB 167	0,00003
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	PCB 189	0,00003
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01		
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01		
OCDF	0,0003		

Abréviations utilisées : T = tetra ; Pe = penta ; Hx = hexa ; Hp = hepta ; O = octa ; CDD = chlorodibenzodioxine ; CDF = chlorodibenzofurane ; CB = chlorobiphényle.

SECTION VI : IMPURETÉS BOTANIQUES NUISIBLES

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
1. Graines de mauvaises herbes et fruits non moulus ni broyés contenant des alcaloïdes, des glucosides ou autres substances toxiques, isolément ou ensemble, dont :	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	3 000
– *Datura* sp.		1 000
2. *Crotalaria* spp.	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	100
3. Graines et coques de *Ricinus communis* L., *Croton tiglium* L. et *Abrus precatorius* L. et les dérivés de leur transformation [18], isolément ou ensemble	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	10 [19]
4. Faîne non décortiquée – *Fagus silvatica* L. 5. Purgère – *Jatropha curcas* L. 6. Moutarde indienne – *Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss. ssp. *Integrifolia* (West.) Thell. 7. Moutarde de Sarepte – *Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss. ssp. *juncea*. 8. Moutarde chinoise – *Brassica juncea* (L.) Czern. et Coss. ssp. *juncea* var. *lutea* Betalin 9. Moutarde noire – *Brassica nigra* (L.) Koch 10. Moutarde d'Abyssinie (d'Ethiopie) – *Brassica carinata* A. Braun	Matières premières des aliments pour animaux et aliments composés pour animaux	Les graines et les fruits des espèces végétales ci-contre et les dérivés de leur transformation ne peuvent se trouver dans les aliments qu'en quantité indécelable
11. Graines d'*Ambrosia* spp.	Matières premières des aliments pour animaux Avec l'exception suivante : – millet (grains de *Panicum miliaceum* L.) et sorgho (grains de *Sorghum bicolor* (L) Moench s.l.) non utilisés pour l'alimentation directe des animaux Aliments composés pour animaux contenant des grains ou graines non moulus	50 200 50

[18] Dans la mesure où ils sont décelables par microscopie analytique.
[19] Comprend aussi les fragments de coques.

SECTION VII : ADDITIFS AUTORISÉS DANS L'ALIMENTATION ANIMALE QUI FONT L'OBJET D'UN TRANSFERT INÉVITABLE VERS DES ALIMENTS POUR ANIMAUX NON CIBLÉS

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX [20]	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
1. Décoquinate	Matières premières des aliments pour animaux	0,4
	Aliments composés pour :	
	– oiseaux pondeurs et poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines)	0,4
	– poulets d'engraissement pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de décoquinate est interdite (aliments de retrait)	0,4
	– autres espèces animales	1,2
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de salinomycine sodium n'est pas autorisée	[21]
2. Diclazuril	Matières premières des aliments pour animaux	0,01
	Aliments composés pour :	
	– oiseaux pondeurs, poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines) et dindes d'engraissement (> 12 semaines)	0,01
	– lapins d'engraissement et lapins reproducteurs pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de diclazuril est interdite (aliments de retrait)	0,01
	– autres espèces animales autres que les poulettes destinées à la ponte (< 16 semaines), les poulets d'engraissement et les dindes d'engraissement (< 12 semaines)	0,03
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de diclazuril n'est pas autorisée	[21]
3. Bromhydrate d'halofuginone	Matières premières des aliments pour animaux	0,03
	Aliments composés pour :	
	– oiseaux pondeurs, poulettes destinées à la ponte et dindes (> 12 semaines)	0,03
	– poulets d'engraissement et dindes (< 12 semaines) pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de bromhydrate d'halofuginone est interdite (aliments de retrait)	0,03
	– autres espèces animales	0,09
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de bromhydrate d'halofuginone n'est pas autorisée	[21]
4. Lasalocide sodium	Matières premières des aliments pour animaux	1,25
	Aliments composés pour :	
	– chiens, veaux, lapins, équidés, animaux laitiers, oiseaux pondeurs, dindes (> 16 semaines) et poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines)	1,25
	– poulets d'engraissement, poulettes destinées à la ponte (< 16 semaines) et dindes (< 16 semaines) pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de lasalocide sodium est interdite (aliments de retrait)	1,25
	– autres espèces animales	3,75
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de salinomycine sodium n'est pas autorisée	[21]
5. Maduramicine ammonium alpha	Matières premières des aliments pour animaux	0,05
	Aliments composés pour :	
	– équidés, lapins, dindes (> 16 semaines), oiseaux pondeurs et poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines)	0,05
	– poulets d'engraissement et dindes (< 16 semaines) pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de maduramicine ammonium alpha est interdite (aliments de retrait)	0,05
	– autres espèces animales	0,15
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de maduramicine ammonium alpha n'est pas autorisée	[21]
6. Monensine sodium	Matières premières des aliments pour animaux	1,25
	Aliments composés pour :	
	– équidés, chiens, petits ruminants (ovins et caprins), canards, bovins, bétail laitier, oiseaux pondeurs, poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines) et dindes (> 16 semaines)	1,25
	– poulets d'engraissement, poulettes destinées à la ponte (< 16 semaines) et dindes (< 16 semaines) pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de monensine sodium est interdite (aliments de retrait)	1,25
	– autres espèces animales	3,75
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de monensine sodium n'est pas autorisée	[21]
7. Narasine	Matières premières des aliments pour animaux	0,7
	Aliments composés pour :	
	– dindes, lapins, équidés, oiseaux pondeurs et poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines)	0,7
	– autres espèces animales	2,1
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de narasine n'est pas autorisée	[21]
8. Nicarbazine	Matières premières des aliments pour animaux	1,25
	Aliments composés pour :	
	– équidés, oiseaux pondeurs et poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines)	1,25
	– autres espèces animales	3,75
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de nicarbazine (seule ou associée à la narasine) n'est pas autorisée	[21]

SUBSTANCES indésirables	PRODUITS DESTINÉS AUX ALIMENTS POUR ANIMAUX [20]	TENEUR MAXIMALE en mg/kg (ppm) d'aliments pour animaux d'une teneur en humidité de 12 %
9. Chlorhydrate de robénidine	Matières premières des aliments pour animaux	0,7
	Aliments composés pour :	
	– oiseaux pondeurs et poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines)	0,7
	– poulets d'engraissement, lapins d'engraissement, lapins reproducteurs et dindes pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de chlorhydrate de robénidine est interdite (aliments de retrait)	0,7
	– autres espèces animales	2,1
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de chlorhydrate de robénidine n'est pas autorisée	[21]
10. Salinomycine sodium	Matières premières des aliments pour animaux	0,7
	Aliments composés pour :	
	– équidés, dindes, oiseaux pondeurs et poulettes destinées à la ponte (> 12 semaines)	0,7
	– poulets d'engraissement, poulettes destinées à la ponte (< 12 semaines) et lapins d'engraissement pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de salinomycine sodium est interdite (aliments de retrait)	0,7
	– autres espèces animales	2,1
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de salinomycine sodium n'est pas autorisée	[21]
11. Semduramicine sodium	Matières premières des aliments pour animaux	0,25
	Aliments composés pour :	
	– oiseaux pondeurs et poulettes destinées à la ponte (> 16 semaines)	0,25
	– poulets d'engraissement pendant la période précédant l'abattage durant laquelle l'utilisation de semduramicine sodium est interdite (aliments de retrait)	0,25
	– autres espèces animales	0,75
	Prémélanges entrant dans la composition d'aliments pour animaux dans lesquels l'utilisation de semduramicine sodium n'est pas autorisée	[21]

[20] Sans préjudice des niveaux autorisés dans le cadre du règlement (CE) n° 1831/2003 du Parlement européen et du Conseil (*JO UE* n° L 268 du 18 octobre 2003, p. 29).
[21] Le niveau maximal de la substance dans le prémélange correspond à une concentration qui ne doit pas conduire à un niveau supérieur à 50 % de la valeur maximale établie pour l'aliment lorsque les consignes d'utilisation du prémélange sont respectées.

Art. 2. – Le directeur général de la santé, le directeur général de l'alimentation et la directrice générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 30 octobre 2013.

La ministre des affaires sociales et de la santé,
Pour la ministre et par délégation :
La sous-directrice de la prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation,
F. Tuchman

Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général de l'alimentation,
P. Dehaumont

Le ministre délégué auprès du ministre de l'économie et des finances, chargé de l'économie sociale et solidaire et de la consommation,
Pour le ministre et par délégation :
Par empêchement de la directrice générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes :
Le sous-directeur,
J.-L. Gérard

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES

AXNA001_HAP_R1

Atmo Bourgogne-Franche-Comté - Besancon
Madame Karine LEFEVRE
15, rue Mégévand

25000 - BESANCON

Vos références : N° BC 2017-122 Du 06/12/2017

Echantillon reçu le 22/12/2017 Analyse effectuée le : 6 Jan 2018 19:47

Norme : Extraction S/L selon NF EN ISO 15753 / XP X33-012

Technique : GC_MSD

Matrice : Bio-indicateur / Végétaux

Température de réception des échantillons : 8 °C

(Température Conforme)

Date	Description	Validé par
08/01/2018	Rapport final	Marjorie FRANCOIS

Responsable d'analyse

Référence externe : BFC-chou-1-Planoise Référence interne : AXNA001		
Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	1.74	0.24
Benzo(b)fluoranthene	1.76	0.24
Benzo(k)fluoranthene	<1,62	<0,22
Benzo(a)pyrene	310.12	42.64
Dibenzo(ah)anthracene	<1,62	<0,22
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<1,62	<0,22

Légende: < valeur (caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification
** PF: Poids Frais
MS: Matière Sèche

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Référence externe : BFC-chou-2 - Micropolis Référence interne : AXML002		
Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	3.34	0.39
Benzo(b)fluoranthene	6.65	0.77
Benzo(k)fluoranthene	3.49	0.41
Benzo(a)pyrene	<1,50	<0,17
Dibenzo(ah)anthracene	5.53	0.64
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<1,50	<0,17

Référence externe : BFC-chou-3 - Rivotte
Référence interne : AXML003

Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	2.76	0.35
Benzo(b)fluoranthene	3.39	0.43
Benzo(k)fluoranthene	<1,44	<0,18
Benzo(a)pyrene	165.92	20.91
Dibenzo(ah)anthracene	<1,44	<0,18
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<1,44	<0,18

Référence externe : BFC-chou-4 - Megevand
Référence interne : AXML004

Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	5.35	0.68
Benzo(b)fluoranthene	5.72	0.73
Benzo(k)fluoranthene	<1,45	<0,18
Benzo(a)pyrene	101.31	12.84
Dibenzo(ah)anthracene	<1,45	<0,18
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<1,45	<0,18

Référence externe : BFC-chou-6 - Prevoyance
Référence interne : AXML005

Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	7.6	0.86
Benzo(b)fluoranthene	<1,34	<0,15
Benzo(k)fluoranthene	<1,34	<0,15
Benzo(a)pyrene	181.18	20.39
Dibenzo(ah)anthracene	<1,34	<0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<1,34	<0,15

Référence externe : BFC-chou-7 - Chailluz
Référence interne : AXML006

Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	4.67	0.43
Benzo(b)fluoranthene	8.38	0.77
Benzo(k)fluoranthene	3.65	0.34
Benzo(a)pyrene	<1,67	<0,15
Dibenzo(ah)anthracene	<1,67	<0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<1,67	<0,15

Référence externe : BFC-chou-8 - St Ferjeux
Référence interne : AXML007

Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	<0,64	<0,08
Benzo(b)fluoranthene	<0,64	<0,08
Benzo(k)fluoranthene	<0,64	<0,08
Benzo(a)pyrene	<0,64	<0,08
Dibenzo(ah)anthracene	<0,64	<0,08
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<0,64	<0,08

Référence externe : BFC-chou-10 - Gray
Référence interne : AXML008

Volume injecté (µl)	1	/
Congénères	Concentration (µg/kg MS**)	Concentration (µg/kg PF**)
Benzo(a)anthracene	<0,85	<0,11
Benzo(b)fluoranthene	<0,85	<0,11
Benzo(k)fluoranthene	<0,85	<0,11
Benzo(a)pyrene	<0,85	<0,11
Dibenzo(ah)anthracene	<0,85	<0,11
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	<0,85	<0,11

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87.50.60.70
Télécopie : 03 87.50.81.31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES
AXNA004_MEG_R1

Atmo Bourgogne-Franche-Comté - Besancon
Madame Karine LEFEVRE
15, rue Mégévand

25000 - BESANCON

Vos références N° BC 2017-122 Du 06/12/2017

Echantillon reçu le 22/12/2017 Analyse effectuée le : 09/01/2018

Norme : Méthode interne Mop C-4/47 et NF EN ISO 17852

Technique : AFS

Matrice : Bio-indicateur / Végétaux

Température de réception des échantillons : 8 °C

(Température Conforme)

Date	Description	Validé par
11/01/2018	Rapport final	Valérie FAIVRE

Responsable d'analyse

cofrac ACCREDITATION N° 1-1151 PORTEE DISPONIBLE SUR WWW.COFRAC.FR ESSAIS

L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*).
En C-10/69 - V3 - 23/06/17

Référence externe : BFC-chou-1-Planoise
Référence interne : AXNA001

Poids frais (g)	61.1
Poids sec (g)	8.4
% Eau	86.3
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	0.036
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Hg *	0.005

Pour information :

Eléments	Limite de Quantification (mg/kg de MS)
Hg*	0,025

Légende: < Valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification

** MF: matière fraîche

MS: matière sèche.

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Référence externe : BFC-chou-2 - Micropolis
Référence interne : AXML002

Poids frais (g)	78.3
Poids sec (g)	9.1
% Eau	88.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Hg *	<0,003

Référence externe : BFC-chou-3 - Rivotte
Référence interne : AXML003

Poids frais (g)	87.3
Poids sec (g)	11
% Eau	87.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Hg *	<0,003

Référence externe : BFC-chou-4 - Megevand
Référence interne : AXML004

Poids frais (g)	92.3
Poids sec (g)	11.7
% Eau	87.3
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Hg *	<0,003

Référence externe : BFC-chou-6 - Prevoyance
Référence interne : AXML005

Poids frais (g)	100.4
Poids sec (g)	11.3
% Eau	88.7
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Hg *	<0,003

Référence externe : BFC-chou-8 - St Ferjeux
Référence interne : AXML007

Poids frais (g)	110.7
Poids sec (g)	14
% Eau	87.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Hg *	<0,003

Référence externe : BFC-chou-10 - Gray
Référence interne : AXML008

Poids frais (g)	101.7
Poids sec (g)	12.8
% Eau	87.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Hg *	<0,003

Référence externe : BFC-chou-1-Planoise
Référence interne : AXNA001

Poids frais (g)	61.1
Poids sec (g)	8.4
% Eau	86.3
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.418
Cu	3.22
Zn	37.85
As *	0.123
Cd *	0.057
Pb *	0.346
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.057
Cu	0.441
Zn	5.19
As *	0.017
Cd *	0.008
Pb *	0.047

Référence externe : BFC-chou-2 - Micropolis
Référence interne : AXML002

Poids frais (g)	78.3
Poids sec (g)	9.1
% Eau	88.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.636
Cu	5.91
Zn	52.1
As *	0.059
Cd *	0.032
Pb *	0.073
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.074
Cu	0.686
Zn	6.04
As *	0.007
Cd *	0.004
Pb *	0.008

Référence externe : BFC-chou-3 - Rivotte
Référence interne : AXML003

Poids frais (g)	87.3
Poids sec (g)	11
% Eau	87.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.316
Cu	6.56
Zn	45.26
As *	0.065
Cd *	0.027
Pb *	0.131
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.04
Cu	0.827
Zn	5.7
As *	0.008
Cd *	0.003
Pb *	0.017

Référence externe : BFC-chou-4 - Megevand
Référence interne : AXML004

Poids frais (g)	92.3
Poids sec (g)	11.7
% Eau	87.3
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.453
Cu	2.77
Zn	34.46
As *	0.27
Cd *	0.063
Pb *	0.616
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.058
Cu	0.352
Zn	4.38
As *	0.034
Cd *	0.008
Pb *	0.078

Référence externe : BFC-chou-6 - Prevoyance
Référence interne : AXML005

Poids frais (g)	100.4
Poids sec (g)	11.3
% Eau	88.7
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.347
Cu	2.38
Zn	36.2
As *	0.115
Cd *	0.069
Pb *	0.2
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.039
Cu	0.269
Zn	4.09
As *	0.013
Cd *	0.008
Pb *	0.023

Référence externe : BFC-chou-7 - Chailluz
Référence interne : AXML006

Poids frais (g)	101.9
Poids sec (g)	9.4
% Eau	90.8
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.298
Cu	2.45
Zn	42.9
As *	0.109
Cd *	0.077
Pb *	0.115
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.027
Cu	0.225
Zn	3.95
As *	0.01
Cd *	0.007
Pb *	0.011

Référence externe : BFC-chou-8 - St Ferjeux
Référence interne : AXML007

Poids frais (g)	110.7
Poids sec (g)	14
% Eau	87.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.152
Cu	1.13
Zn	34.77
As *	0.103
Cd *	0.073
Pb *	0.06
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.019
Cu	0.142
Zn	4.38
As *	0.013
Cd *	0.009
Pb *	0.008

Référence externe : BFC-chou-10 - Gray
Référence interne : AXML008

Poids frais (g)	101.7
Poids sec (g)	12.8
% Eau	87.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Ni *	0.24
Cu	7.05
Zn	50.2
As *	0.087
Cd *	<0,025
Pb *	0.13
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
Ni *	0.03
Cu	0.888
Zn	6.33
As *	0.011
Cd *	<0,003
Pb *	0.016

MICROPOLLUANTS TECHNOLOGIE
laboratoire d'analyses

4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES
AXNA003_PCD_R1

Atmo Bourgogne-Franche-Comté - Besancon
Madame Karine LEFEVRE
15, rue Mégévand

25000 BESANCON

Vos références : N° BC 2017-122 Du 06/12/2017

Norme : Méthode interne MOp C-4/57

Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
10/01/2018	RAPPORT FINAL	D.OUSLIMANE Responsable d'analyses

cofrac ESSAIS Accreditation N° 1-1151 Portee disponible sur www.cofrac.fr

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **2 page(s) et 0 annexe(s).** L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*).Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
En C-10/61 – V11 – 22/06/17

Echantillon reçu le : 22/12/2017

Détermination des teneurs en PCDD/PCDF*

Référence Interne	**AXNA001**
Référence Externe	**BFC-chou-1-Planoise**
Nature	Bio-indicateur / Végétaux
Taux de matière sèche (%)	13,7
Masse d'échantillon sec analysée (g)	3,681
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/g de MS)	TEF WHO 1998	TE min	TE med	TE max	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD	< 0,1399	1	0,00	0,07	0,14	62
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1548	1	0,00	0,08	0,15	60
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,2304	0,1	0,00	0,01	0,02	66
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,2065	0,1	0,00	0,01	0,02	73
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,2146	0,1	0,00	0,01	0,02	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 1,0742	0,01	0,00	0,01	0,01	17
OCDD	3,3318	0,0001	0,00	0,00	0,00	55
2,3,7,8 TCDF	0,1750	0,1	0,02	0,02	0,02	55
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,1089	0,05	0,00	0,00	0,01	/
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,1187	0,5	0,00	0,03	0,06	58
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,1081	0,1	0,00	0,01	0,01	60
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,1089	0,1	0,00	0,01	0,01	72
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,1624	0,1	0,02	0,02	0,02	59
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,1141	0,1	0,00	0,01	0,01	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,5394	0,01	0,01	0,01	0,01	68
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,1364	0,01	0,00	0,00	0,00	/
OCDF	0,7598	0,0001	0,00	0,00	0,00	51
TOTAL TEQ WHO 1998 (pg/g de MS)			**0,04**	**0,27**	**0,51**	
TOTAL TEQ WHO 2005 (pg/g de MS)			**0,04**	**0,26**	**0,48**	
TOTAL TEQ NATO (pg/g de MS)			**0,04**	**0,24**	**0,44**	
TOTAL TEQ WHO 1998 (pg/g de MF)			**0,005**	**0,038**	**0,070**	
TOTAL TEQ WHO 2005 (pg/g de MF)			**0,006**	**0,036**	**0,067**	
TOTAL TEQ NATO (pg/g de MF)			**0,006**	**0,033**	**0,060**	
Total TCDD pg/g de MS	< 3,1					
Total PeCDD pg/g de MS	< 2,2					
Total HxCDD pg/g de MS	< 2,3					
Total HpCDD pg/g de MS	5					
Total PCDD pg/g de MS	8,3					
Total TCDF pg/g de MS	6					
Total PeCDF pg/g de MS	< 3,3					
Total HxCDF pg/g de MS	< 1,7					
Total HpCDF pg/g de MS	1					
Total PCDF pg/g de MS	7,8					

Marquage de l'extrait avant injection	Le 09/01/2018 à 11:36
Analyse par HRGC/HRMS	Le 10/01/2018 à 06:43

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-bfc.org

Atmo Bourgogne-Franche-Comté

15 rue Mégevand, 25000 Besançon
Tél. : 03 81 25 06 60
Fax : 03 81 25 06 61
contact@atmo-bfc.org
www.atmo-bfc.org

Atmo
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ