

# Bulletin épidémiologique Santé animale - alimentation

Décembre 2019

## Surveillance des polluants organiques persistants dans les denrées alimentaires d'origine animale en 2015

Jean-Cédric Reninger<sup>(1)</sup>, Sandra Favret<sup>(1)</sup>, Laurent Noël<sup>(2)</sup>

Auteur correspondant : jean-cedric.reninger@anses.fr

(1) Anses, Direction de l'évaluation des risques, Unité Observatoire des Aliments, Maisons-Alfort, France

(2) Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la coordination en matière de contaminants chimiques et physiques, Paris, France

### Résumé

En France, les denrées alimentaires sont régulièrement contrôlées dans le but de suivre les niveaux de contamination dans les productions nationales et importées. Cette surveillance permet de suivre des tendances et de s'assurer du respect des teneurs maximales imposées par la réglementation. Cet article s'intéresse au dispositif de surveillance piloté par la direction générale de l'alimentation (DGAL) en 2015, relatif aux polluants organiques persistants (POP) : dioxines et polychlorobiphényles (PCB), retardateurs de flammes bromés (RFB) et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les denrées animales. Une mise en perspective par rapport aux résultats obtenus en 2014 est également proposée.

En 2015, plusieurs plans (aléatoires et/ou ciblés) ont été mis en œuvre pour le suivi des teneurs en POP dans les denrées animales (principalement encadrées par le règlement CE n°1881/2006), soit 4827 prélèvements dont une grande majorité concernant les PCB dioxin-like (DL) et dioxines (2256 prélèvements) ainsi que les PCB non dioxine like (NDL) (2264 prélèvements). Ce nombre de prélèvements est légèrement inférieur à celui de 2014 (4932 prélèvements) mais, pour ces deux années, le constat est identique : les niveaux de contamination observés restent faibles et les non-conformités sont peu fréquentes (moins de 1 %). Les non-conformités observées portent exclusivement sur des échantillons de poisson (HAP, dioxines et PCB) ou de viande de gibier (dioxines et PCB).

Toutefois, il faut souligner la difficulté pour interpréter les résultats obtenus du fait des faibles nombres de prélèvements, des changements avérés ou potentiels dans les matrices prélevées (denrées de natures, de lieux d'origine, etc.), et de l'échantillonnage des prélèvements, qui selon les plans peut être aléatoire ou ciblé.

### Mots-clés:

Polluants organiques persistants, plans de surveillance et de contrôle, polychlorobiphényles, dioxines, hydrocarbures aromatiques polycycliques, retardateurs de flamme bromés

### Abstract

#### **Surveillance of persistent organic pollutants in foodstuffs of animal origin in 2015**

*This article provides an update for 2015 concerning the surveillance system managed by the Directorate General for Food (DGAL) for persistent organic pollutants (POPs) in foodstuffs of animal origin: dioxins, polychlorinated biphenyls, brominated flame retardants, and polycyclic aromatic hydrocarbons. A comparison with data from 2014 is also presented.*

*In 2015, various programmes (random and/or targeted) were implemented to monitor the levels of POPs in foodstuffs of animal origin (mainly regulated by Regulation EU No 1881/2006). This involved the collection of 4,827 samples, including dioxin-like polychlorinated biphenyls (2,256 samples) and non-dioxin-like polychlorinated biphenyls (2,264 samples). This number of test samples is slightly lower than in 2014 (4,932 samples), but for these two years, conclusions are similar: observed contamination levels are low and maximum limits (or warning thresholds) are rarely exceeded (less than 1%). Alert thresholds were only exceeded in fish and game meat.*

*However, robust conclusions are difficult to draw given the low sample numbers, the potential or actual changes in sampled matrices (foodstuffs of different types, places of origin, etc. from one year to another) and the sampling method which may be random or targeted.*

### Keywords:

*Persistent organic pollutants, monitoring and control plans, polychlorinated biphenyls, dioxins, polycyclic aromatic hydrocarbons, brominated flame retardants.*

Les administrations – la direction générale de l'alimentation (DGAL), la direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) et la direction générale de la santé (DGS) – mettent en œuvre chaque année des plans de surveillance et des plans de contrôle (PS/PC) afin de suivre les niveaux des contaminants chimiques dans les aliments.

Ces PS/PC portent sur des substances très variées (contaminants inorganiques, organiques, médicaments vétérinaires, résidus de pesticides, mycotoxines,...) et concernent l'ensemble des aliments disponibles sur le marché français.

Ce bilan s'intéresse aux PS/PC 2015 de la DGAL visant à suivre les niveaux de contamination des polluants organiques persistants (POP) dans les matrices d'origine animale. Ces composés que l'on retrouve dans l'environnement et qui résultent majoritairement de l'activité humaine (industrielle et domestique) sont persistants, bio-accumulables et mobiles. La communauté scientifique a défini pour les composés présentant des effets toxiques avérés pour l'Homme des valeurs toxicologiques de référence.

Les POP étudiés dans ce bilan sont les suivants :

- les retardateurs de flamme bromés (RFB),
- les dioxines et furanes (PCDD/PCDF),
- les polychlorobiphényles (PCB), parmi lesquels on distingue les PCB *dioxin-like* (PCB-DL) qui ont une action toxique selon le même mécanisme que les PCDD et les PCDF, et les PCB *non dioxin-like* (ou PCB-NDL) qui ont une action toxique différente des dioxines,
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les RFB sont des substances chimiques incorporées dans une grande variété de produits et matériaux (plastiques, textiles, équipements électroniques...) pour diminuer leur inflammabilité. Les plus couramment utilisés sont les polybromodiphényléthers (PBDE), les hexabromocyclododécane (HBCD), le tétrabromobisphénol A (TBBPA) et les polybromobiphényles (PBB). En raison de la mise en évidence de propriétés toxiques de certains de ces RFB, l'utilisation de plusieurs de ces molécules est interdite depuis plusieurs années. C'est notamment le cas pour les PBB ainsi que la quasi-totalité des PBDE à l'exception du décabromodiphényléther (PBD-209) qui est toujours autorisé. Du fait de leur caractère persistant, ces RFB sont toujours présents dans l'environnement, même s'ils ne sont désormais plus utilisés. C'est pourquoi, dans le cadre des plans mis en œuvre en 2015, huit PBDE (-28, -47, -99, -100, -153, -154, -183, -209) ainsi que trois PBB (-52, -101, -153) ont été recherchés dans chaque échantillon en plus des trois formes du HBCD (alpha, beta, gamma) et du TBBPA.

Les dioxines (polychloro-dibenzo-para-dioxines (PCDD)) et les furanes (polychloro-dibenzo-furanes (PCDF)) regroupent respectivement 75 et 135 molécules différentes. Parmi ces nombreux congénères, seuls les congénères considérés comme les plus toxiques (7 PCDD et 10 PCDF) sont réglementés. Ces composés sont issus principalement de la combustion incomplète de matière organique.

En plus des dioxines, douze congénères de la famille des polychlorobiphényles (PCB), molécules d'origine anthropique utilisées par le passé en industrie, se caractérisant par des propriétés toxiques similaires aux dioxines (les PCB-DL) sont également recherchés lors des analyses.

Les PCB incluent également les PCB-NDL, molécules aux propriétés toxiques différentes de celle des dioxines. Parmi l'ensemble des congénères de PCB-NDL existants, six d'entre eux (PCB-28, -52, -101, -138, -153 et -180) représentent généralement la moitié de la quantité totale de PCB contenue dans les aliments. Depuis 2011, la somme de ces six PCB est réglementée car considérée comme étant un bon indicateur de la contamination en PCB-NDL. Ces congénères ne présentant pas les mêmes caractéristiques de toxicité que les dioxines, la somme calculée n'est pas pondérée par un coefficient d'équivalence toxicologique.

Les HAP constituent une famille de plus d'une centaine de molécules organiques comportant au moins deux cycles aromatiques. Ces contaminants ubiquitaires se forment lors de la transformation des denrées au cours du processus agro-alimentaire (ex.: le fumage). Initialement basée sur la seule teneur en benzo(a)pyrène, une actualisation de la réglementation européenne (règlement CE n°1881/2006) a également fixé des teneurs maximales à partir de 2012 pour la somme de quatre HAP: le benzo(a)pyrène, le benzo(a)anthracène, le benzo(b)fluoranthène et le chrysène.

Le transfert de ces différentes familles de POP de l'environnement (sol, sédiment, matières en suspension), vers les organismes vivants conduit à leur accumulation dans les matières grasses animales. Cette lipophilie est à l'origine de leur accumulation dans les denrées d'origine animale.

Les PS/PC mis en œuvre en 2015 par la DGAL ont concerné les denrées suivantes :

- pour les animaux terrestres: viandes, abats, graisses, laits et œufs,
- pour les produits de la mer et d'eau douce: chair de poissons, de crustacés et de mollusques bivalves.

Les prélèvements sont issus d'animaux d'élevage (animaux destinés à la boucherie, poissons d'aquaculture,...) et sauvages (gibier, produits de la pêche,...).

Les données recueillies en 2015 sont également comparées aux données équivalentes de l'année précédente afin de mettre en lumière d'éventuels écarts entre les niveaux de contamination de ces deux années.

## Matériels et méthodes

### Prélèvements et analyses

Les prélèvements effectués dans le cadre d'un plan de surveillance sont aléatoires, c'est-à-dire sans critère de ciblage défini, alors que ceux des plans de contrôle sont ciblés sur les denrées issues d'exploitations dans des zones susceptibles d'être contaminées (selon les bases de données IREP<sup>(1)</sup>, BASOL<sup>(2)</sup>...). Toutefois, il arrive qu'aucun ciblage ne puisse être réalisé au moment du prélèvement. Les niveaux de contamination décrits dans le présent article portent donc à la fois sur des échantillons prélevés aléatoirement et sur des échantillons ciblés, y compris dans certains cas au sein d'un même plan.

La mise en œuvre du dispositif fait intervenir différents acteurs. La DGAL fixe un nombre de prélèvements à réaliser par région, en fonction généralement des volumes de production. Chaque région répartit ensuite ce nombre entre ses différents départements qui assurent par l'intermédiaire des services déconcentrés la mise en œuvre des prélèvements. Cette répartition départementale peut se faire selon différents critères (volumes de production, nombre d'élevages,...) ou par répartition simple (division du nombre de prélèvements entre les différents départements).

Les analyses sont réalisées par les laboratoires agréés<sup>(3)</sup> par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et l'Alimentation pour la réalisation d'analyses ainsi que par le Laboratoire national de référence (LNR) pour certains plans spécifiques.

### Gestion des données censurées

Les résultats présentés dans ce bilan se basent sur l'hypothèse haute (ou UpperBound) définie par l'OMS (WHO, 1995). Cette hypothèse engendre un traitement des données censurées<sup>(4)</sup> comme suit: lorsque la teneur d'une substance est inférieure à la limite de détection (LOD),

(1) IREP: répertoire du registre français des émissions.

(2) BASOL: base de données sur les sites et sols pollués.

(3) Liste disponible sur: <http://agriculture.gouv.fr/laboratoires-agrees-et-reconnus-methodes-officielles-en-alimentation>.

(4) Données dont les résultats sont inférieurs à la limite analytique.

cette teneur est assimilée comme égale à cette LOD. De même, lorsque la teneur d'une substance est inférieure à la limite de quantification (LOQ), cette teneur est assimilée comme égale à cette LOQ. Les valeurs quantifiées, quant à elles, sont conservées telles quelles. Cette méthode de substitution a donc tendance à surestimer la contamination dans les denrées.

### Calcul des sommes en équivalent toxique (TEQ) pour les dioxines, furanes et PCB

La concentration globale d'un échantillon en dioxines et PCB-DL est caractérisée par la somme du mélange des différents congénères. Les dioxines et PCB-DL ayant chacun un degré de toxicité spécifique, des facteurs d'équivalence toxique (TEF) ont été définis par rapport au congénère le plus toxique: le 2,3,7,8-TCDD dite dioxine de Seveso (Martin van den Berg *et al.*, 2006). Ce coefficient de pondération indique le degré de toxicité par rapport à cette molécule de référence, auquel une valeur de 1 a été donnée. Le produit « TEF x concentration du congénère » permet de calculer pour chaque molécule un équivalent toxique (TEQ). Les équivalents toxiques de tous les constituants du mélange d'un échantillon sont ensuite additionnés et définissent, en TEQ, la toxicité relative du mélange de cet échantillon.

## Conformité réglementaire

À des fins de contrôle, les résultats des analyses effectuées dans le cadre des plans sont comparés à des seuils qui peuvent être fixés soit au niveau européen (teneurs maximales - TM), soit au niveau français (seuil d'investigation) (Tableau 1). Le dépassement de ces seuils constitue des non-conformités engendrant des mesures d'investigation et de gestion. Pour certains couples analyte/matrice, aucune TM ni seuil d'investigation n'a pu être fixé et donc aucun taux de non-conformité n'est décrit.

**Tableau 1. Nature des seuils d'investigation pour les différents couples contaminant/matrice**

Contaminant	Matrice	Nature du seuil
RFB	Denrée animale	Aucun seuil
HAP	Poisson, mollusque	Limite maximale européenne (règlement CE n°1881/2006)
Dioxines, PCB	Denrée animale hors gibier	Limite maximale européenne (règlement CE n°1881/2006)
Dioxines, PCB	Gibier	Seuil d'investigation national

**Tableau 2. Nombre de prélèvements et moyennes de contamination (selon l'hypothèse haute), en ng/g de matière grasse (ou de poids frais pour les produits de la pêche), pour les PS/PC 2014 et 2015 de la DGAL, relatifs aux retardateurs de flamme bromés (PBDE, HBCD et TBBPA)**

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyennes des sommes des 8 PBDE (ng/g)		Moyennes des sommes des 3 HBCD (ng/g)		Moyennes du TBBPA (ng/g)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Viande bovine	10	10	5,63	4,93	0,42	0,01	0,02	0,03
Viande porcine	9	10	0,93	1,70	1,56	0,22	0,03	0,02
Viande ovine	9	9	1,04	1,63	0,36	0,15	0,02	0,09
Foie d'ovin	9	10	1,03	0,65	0,27	0,09	0,03	0,06
Viande de lapin	6	4	5,75	1,35	0,12	0,18	0,02	0,10
Viande de volaille	10	10	1,05	2,99	0,70	0,19	0,07	0,05
Œuf	19	20	0,35	0,52	0,10	0,45	0,01	0,01
Lait	25	24	0,50	0,19	0,08	0,08	0,01	0,02
Crustacé	5	5	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Mollusque	47	49	0,07	0,04	0,07	0,04	0,00	0,00
Céphalopode	2	0	0,01	-	0,00	-	0,00	-
Poisson	40	37	0,17	0,23	0,10	0,21	0,00	0,00
Viande de gibier	0	10	-	44,6	-	0,22	-	0,07
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>198</b>						

Les seuils d'investigation nationaux pour les teneurs en PCB et dioxines dans les gibiers sont fixés en prenant comme référence les TM des animaux de boucherie ou des volailles les plus proches des gibiers en question. Ainsi, un seuil d'alerte égal à la TM des porcins a, par exemple, été utilisé pour les sangliers et un seuil d'alerte égal à la TM des volailles a été retenu pour les gibiers à plumes.

Il n'existe aucune limite réglementaire pour les RFB. En revanche, la Commission européenne recommande aux États membres de surveiller la présence de RFB dans des denrées alimentaires différentes afin de refléter les habitudes de consommation et ainsi préciser l'exposition du consommateur (recommandation 2014/118/UE du 3 mars 2014, sur la surveillance des traces de RFB dans les denrées alimentaires).

En ce qui concerne les HAP, il est important de noter que de nouvelles TM pour le benzo(a)pyrène et la somme des quatre HAP fixées par le règlement (CE) n°1881/2006 pour les poissons fumés sont appliquées depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2014.

## Résultats et discussions

Le dispositif de surveillance mis en œuvre en 2015 a concerné 4827 prélèvements dont 2256 étaient dédiés à la recherche de PCB-DL et dioxines, 2264 aux PCB-NDL, 198 aux RFB et 109 à la quantification des HAP.

Chaque année, les résultats issus de ces analyses sont transmis à l'Anses par les autorités de contrôle, dans le cadre d'un accord d'échange de données signé entre les administrations et l'Agence.

### Les retardateurs de flamme bromés

Il n'est ici pas pertinent de définir des taux de non-conformité étant donné qu'il n'existe pas de seuil réglementaire applicable pour ces molécules.

Le taux de réalisation, c'est-à-dire le ratio entre le nombre de prélèvements prévu pour la campagne et le nombre de prélèvements effectivement réalisés, est égal à 98,5 % pour le plan 2015 RFB. Ce taux est sensiblement identique à celui de 2014 (97,4 %).

Le Tableau 2 présente les résultats pour les RFB en fonction des différentes familles de matrices. Les moyennes de contamination sont exprimées en ng/g de matière grasse, à l'exception des produits de la pêche pour lesquelles les résultats sont exprimés en ng/g de poids frais. Il est important de noter que ces résultats ne sont pas comparables

entre produits d'origine terrestre et produits de la pêche du fait d'un dénominateur différent (g de matière grasse vs g de produit frais).

On observe en 2015 pour la viande de volaille une augmentation de la moyenne des huit PBDE par rapport à 2014 due à une valeur élevée. Pour des raisons semblables (une valeur élevée en 2014), la moyenne pour la viande de lapin est plus faible en 2015 qu'en 2014. Mais le faible nombre de prélèvements, notamment dans les filières d'animaux terrestres (inférieur ou égal à 10), induit une faible précision de ces résultats.

### Les dioxines (PCDD/PCDF) et PCB-DL

Les taux de réalisation sont identiques en 2014 et 2015 : 96,9 % des échantillons prévus ont pu être prélevés.

Le **Tableau 3** présente les résultats pour la somme TEQ des dioxines, furanes et PCB-DL en fonction des différentes familles de matrices. Les teneurs observées sont exprimées en pg TEQ/g de matière grasse pour l'ensemble des matrices, sauf pour les produits de la pêche où elles sont exprimées par gramme de poids frais.

Compte tenu du contexte réglementaire particulier qui impose un taux de contrôle représentatif du niveau national de production (directive CE n°96/23), le nombre de prélèvements est quasi constant d'une année à l'autre pour la plupart des matrices. Toutefois, le nombre de prélèvements a été augmenté depuis 2014 pour les graisses (bovines, porcines et ovines/caprines), les muscles de volaille et de gibier. La viande de lapin et les céphalopodes, peu échantillonnés en 2014 (respectivement 10 et 4 analyses), ne l'ont plus été en 2015. Ces modifications ont porté le nombre total d'échantillons prélevés de 1954 en 2014 à 2256 en 2015.

Les niveaux de contamination observés, déjà faibles en 2014, ont baissé en 2015. Cette baisse a notamment concerné les groupes suivants : viande de volaille, œuf, lait, graisse de porc, viande de gibier et mollusque. De même, les taux de non-conformité sont bas et restent inférieurs à 1 %, avec 0,6 % en 2014 et 0,2 % en 2015.

La viande de gibier ressort comme étant la matrice la plus contaminée parmi les produits issus d'animaux terrestres, et pour laquelle le taux de non-conformité est le plus élevé (17,8 % en 2014 et 13,6 % en 2015). La diminution de la teneur moyenne entre 2014 et 2015 reste sujette

à caution étant donné que le nombre de prélèvements de gibiers a été divisé par deux entre ces deux années, et que les espèces prélevées peuvent avoir changé. Toutefois, on constate un nombre plus faible de dépassements des seuils d'alerte en 2015 en comparaison à 2014, ces alertes concernant uniquement des échantillons de sanglier.

En 2015, un échantillon d'œuf a dépassé la teneur maximale réglementaire. Une enquête épidémiologique a été réalisée dans l'élevage concerné notamment pour déterminer la source possible à l'origine de la contamination et son étendue.

Pour les poissons sauvages, les trois échantillons non conformes en 2014 sont deux maquereaux et un thon.

### Les PCB-NDL

Entre 2014 et 2015, le taux de réalisation est resté stable avec respectivement 97,2 % et 97,1 % des échantillons programmés qui ont pu être réalisés.

Le **Tableau 4** présente les résultats pour les PCB-NDL en fonction des différentes familles de matrices. Les teneurs observées sont exprimées en ng TEQ/g de matière grasse pour l'ensemble des matrices, sauf pour les produits de la pêche où elles sont exprimées en poids frais. Deux lignes différentes sont mentionnées pour les foies d'ovin et de caprin : une ligne où le résultat est exprimé en ng TEQ/g de matière grasse (MG) et une ligne où le résultat est exprimé en ng TEQ/g de poids frais (PF). Ceci s'explique par le changement de définition de la teneur maximale intervenu en 2014, dans le règlement n°1881/2006 (passage d'une teneur maximale de 40 ng TEQ/g de matière grasse à 3,0 ng TEQ/g de poids frais).

Le nombre de prélèvements a diminué entre 2014 et 2015, passant de 2666 à 2264. Cette baisse est principalement due à la moindre pression d'échantillonnage pour les graisses de bovin, les graisses d'ovin/caprin et les viandes de gibier. Comme pour les dioxines (PCDD/PCDF) et PCB-DL, la recherche de PCB-NDL dans la viande de lapin et les céphalopodes a été arrêtée.

Les niveaux de contamination observés en 2015 restent faibles et comparables aux teneurs rapportées en 2014. Le taux de non-conformité calculé pour 2015 est similaire à celui de 2014 (0,1 %).

**Tableau 3.** Nombre de prélèvements, moyennes de contamination (selon l'hypothèse haute), en pg TEQ/g de matière grasse (ou de poids frais pour les produits de la pêche) et nombre de non-conformités, pour les PS/PC 2014 et 2015 de la DGAL, relatifs aux dioxines, furanes et PCB-DL

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyennes des sommes des dioxines et PCB-DL (pg TEQ/g)		Nombre de non-conformités (dépassements de TM ou de seuils nationaux)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Viande de volaille	478	469	0,21	0,08	0	0
Viande de lapin	10	0	0,35	-	0	-
Œuf	20	93	0,57	0,19	0	1
Lait	54	145	1,00	0,51	0	0
Graisse de bovin	195	395	0,78	0,44	0	0
Graisse de porc	575	579	0,12	0,02	1	0
Graisse d'ovin/caprin	99	90	0,60	0,35	0	0
Foie d'ovin/caprin	99	100	0,28	0,27	0	0
Viande de gibier	45	22	1,35	0,59	8	3
Poisson d'élevage	10	10	0,29	0,41	0	0
Poisson sauvage	184	170	0,77	0,6	3	0
Poisson d'eau douce	0	13	-	1,21	-	0
Crustacé	31	29	0,11	0,12	0	0
Céphalopode	4	0	0,21	-	0	-
Mollusque	150	141	0,59	0,27	0	0
<b>Total</b>	<b>1954</b>	<b>2256</b>			<b>12 (0,6 %)</b>	<b>4 (0,2 %)</b>

Tant en 2014 qu'en 2015, un seul échantillon de muscle de sanglier sauvage a dépassé le seuil au-delà duquel une enquête est déclenchée afin d'identifier la source de contamination dans l'environnement. Le nombre d'analyses sur la matrice gibier étant plus faible en 2015, le taux de dépassement des seuils d'alerte a donc augmenté entre 2014 et 2015, passant de 2,4 % à 4,2 %.

Comme dans le cas des dioxines et PCB-DL, la diminution de la teneur en PCB-NDL observée dans les viandes de gibier entre 2014 et 2015 pourrait provenir de l'échantillonnage (espèces différentes prélevées ces deux années) et non d'une réelle réduction de la contamination. Cependant, cette tendance à la baisse a déjà été constatée entre 2013 et 2014.

Les deux échantillons de poissons non conformes en PCB-NDL en 2014 sont les mêmes échantillons de maquereaux que les échantillons non conformes en dioxines et PCB-DL. Pour 2015, seul un échantillon d'anguille était non conforme.

### Les hydrocarbures aromatiques polycycliques

Pour 2014 et 2015, les taux de réalisation ont été respectivement de 99,0 % et 97,0 %.

Le Tableau 5 présente les résultats pour les HAP en fonction des différentes familles de matrices. Les teneurs observées sont exprimées en µg/kg de poids frais pour l'ensemble des matrices.

On peut noter que le nombre de prélèvements de poissons fumés a diminué entre 2014 et 2015. Les niveaux de contamination observés

sont sensiblement les mêmes entre ces deux années. En 2015, un prélèvement de hareng fumé a dépassé le seuil de conformité en HAP, faisant ainsi passer le taux de non-conformité de 0 % en 2014 à 0,9 % en 2015.

Ce taux reste très faible, bien que les seuils réglementaires pour les poissons fumés aient été abaissés pour le benzo(a)pyrène (2 µg/kg au lieu de 5 µg/kg) et pour la somme des quatre HAP (12 µg/kg au lieu de 30 µg/kg) depuis 2014.

## Conclusions et perspectives

Pour l'ensemble des POP suivis dans les PS/PC, les niveaux de contamination observés restent globalement faibles et inférieurs aux seuils fixés, soit par la réglementation européenne, soit par la DGAL au niveau national. Les non-conformités constatées portent exclusivement sur des échantillons de poisson (dépassement des limites maximales réglementaires pour les HAP, dioxine et PCB) ou de viande de gibier (dépassement des seuils d'investigation fixés au niveau national pour les dioxines et PCB).

Néanmoins, les efforts conjugués sur les sources de contamination (incinérateurs en particulier) et sur les contrôles des denrées ont permis une réduction importante de l'exposition des consommateurs aux dioxines et PCB (étude EAT2, Anses, 2011). La nouvelle réglementation sur les PCB-NDL a permis de renforcer ce dispositif. En 2016, le plan d'échantillonnage relatif aux dioxines, PCB et HAP a été reconduit.

**Tableau 4.** Nombre de prélèvements, moyennes de contamination (selon l'hypothèse haute), en ng TEQ/g de matière grasse (ou de poids frais pour les produits de la pêche) et nombre de non-conformités, pour les PS/PC 2014 et 2015 de la DGAL, relatifs aux PCB-NDL

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyennes sommes des PCB-NDL (ng TEQ/g)		Nombre de non-conformités (dépassements de TM ou de seuils nationaux)	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Viande de volaille	477	479	2,69	2,10	0	0
Viande de lapin	10	0	4,68	-	-	-
Œufs	90	78	3,56	3,16	0	0
Lait	81	145	4,25	4,24	0	0
Graisse de bovin	594	399	3,17	3,02	0	0
Graisse de porc	576	574	2,20	1,97	0	0
Graisse d'ovin/caprin	298	90	2,55	2,77	0	0
Foie d'ovin/de caprin (MG)	99	95	9,31	7,06	0	0
Foie d'ovin/de caprin (PF)	99	95	0,51	0,47	0	0
Viande de gibier	42	24	12,59	5,85	1	1
Poisson d'élevage	30	27	4,53	4,28	0	0
Poisson sauvage	184	170	5,87	5,94	2	0
Poisson d'eau douce	0	13	-	23,00	-	1
Crustacé	31	29	0,20	0,72	0	0
Céphalopode	4	0	1,11	-	0	-
Mollusque	150	141	2,58	2,05	0	0
<b>Total</b>	<b>2666</b>	<b>2264</b>			<b>3 (0,1 %)</b>	<b>2 (0,1 %)</b>

**Tableau 5.** Nombre de prélèvements, moyennes de contamination (selon l'hypothèse haute), en µg/g de poids frais et nombre de non-conformités, pour les PS/PC 2014 et 2015 de la DGAL, relatifs aux HAP

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyennes du benzo(a)pyrène (µg/g)		Moyennes des sommes des 4 HAP (µg/g)		Nombre de non-conformités pour le benzo(a)pyrène		Nombre de non-conformités pour la somme des 4 HAP	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Poisson fumé	53	41	0,22	0,23	0,55	0,85	0	0	0	1
Mollusque bivalve	68	68	0,33	0,25	2,41	1,98	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>109</b>					<b>0 (0 %)</b>	<b>0 (0 %)</b>	<b>0 (0 %)</b>	<b>1 (0,9 %)</b>

Concernant les RFB, il n'existe actuellement pas de réglementation européenne fixant des limites maximales de ces composés dans les denrées alimentaires. En 2016, les recherches sur les RFB se sont poursuivies afin de répondre à la recommandation 2014/118/UE relative à la surveillance des RFB.

Enfin, il est à noter que les résultats présentés dans cet article sont difficiles à interpréter étant donné :

- le nombre parfois limité d'échantillons pour un couple « famille de denrée/famille de contaminant » donné (par exemple, pour 2015, seule une dizaine d'analyses de RFB a été réalisée pour chaque type de viande de boucherie),
- l'évolution d'une année sur l'autre des matrices de prélèvement (nature ou lieu d'origine),
- l'échantillonnage des prélèvements qui selon les plans a pu être aléatoire ou ciblé.

Il est donc primordial de maintenir une pression de prélèvements importante car, outre leur objectif majeur de suivi des niveaux de

contamination et détection des non conformités, les plans de la DGAL engendrent également des données de contamination qui sont adressées aux experts de l'évaluation des risques (Anses et EFSA). Ceci permet une mise à jour régulière de cette évaluation, qui sera d'autant plus précise que les limites analytiques retenues par les laboratoires seront faibles et que les plans mis en place par la DGAL répondront bien aux objectifs définis par l'ensemble des acteurs.

## Références bibliographiques

Anses, 2011. Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT2) Tome 1 Contaminants inorganiques, minéraux, polluants organiques persistants, mycotoxines, phyto-œstrogènes.

Martin van den Berg *et al.*, 2006. The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds. *Toxicological Sciences* 93(2), 223-241.

WHO, 1995. Report on the Second Workshop on Reliable Evaluation of Low-Level Contamination of Food, 26-27 May 1995, Kulmbach, Federal Republic of Germany.

### Encadré. Surveillance des polluants organiques persistants dans les denrées alimentaires d'origine animale réalisée par la DGAL en 2015

#### Objectifs

Suivi des niveaux de contamination et détection des non-conformités pour les dioxines, les polychlorobiphényles *dioxin-like* (PCB-DL) et *non dioxin-like* (PCB-NDL), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les retardateurs de flamme bromés (RFB) dans les denrées alimentaires d'origine animale.

#### Cadre de la programmation

- Directive 96/23/CE du 29 avril 1996 relative aux mesures de contrôle à mettre en œuvre à l'égard de certaines substances et de leurs résidus dans les animaux vivants et leurs produits.
- Décision 97/747/CE fixant les niveaux et fréquences de prélèvement d'échantillons prévus par la directive.
- Décision 98/179/CE fixant les modalités de prise d'échantillons officiels pour la recherche de certaines substances et de leurs résidus dans les animaux vivants et leurs produits.
- Règlement (CE) N°1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.
- Règlement (CE) N°589/2014 de la Commission du 2 juin 2014 portant fixation des méthodes de prélèvement et d'analyse d'échantillons à utiliser pour le contrôle des teneurs en dioxines, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine de certaines denrées alimentaires.
- Règlement (CE) N°333/2007 de la Commission du 28 mars 2007 portant fixation des modes de prélèvement d'échantillons et des méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en plomb, en cadmium, en mercure, en étain inorganique, en 3-MCPD et en benzo(a)pyrène dans les denrées alimentaires.
- Les modalités de prélèvements pour la recherche de RFB ne sont pas définies réglementairement mais ont été définies au niveau national avec le laboratoire national de référence en charge de ces substances.

#### Protocole

La surveillance des niveaux de contamination des POP dans les denrées d'origine animale a été réalisée à l'aide de plusieurs plans :

- des plans de contrôle des résidus chimiques (incluant les dioxines et PCB) dans les animaux de boucherie, les volailles, les lapins, les gibiers, les poissons d'élevage, le lait et les œufs,
- un plan de surveillance de certains RFB dans les denrées animales issues d'animaux terrestres,
- un plan de surveillance des dioxines, PCB, HAP et RFB dans les mollusques bivalves,
- un plan de surveillance des contaminations chimiques (incluant les dioxines, PCB, HAP et RFB) dans les produits de la pêche.

Productions concernées : animaux de boucherie (bovins, ovins, caprins, équins), volailles, lapins, gibiers, poissons d'élevage, œufs, lait et produits de la pêche (poissons, crustacés et mollusques bivalves).

Stade de la chaîne alimentaire : production primaire ou de première transformation. Ensemble des circuits de distribution pour les produits de la pêche (GMS, poissonnerie, marché ambulant, ...).

Méthodes analytiques : méthodes officielles par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse haute résolution ou par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem.

Échantillon non-conforme : un échantillon est déclaré non conforme lorsque la teneur d'un contaminant quantifié dans cet échantillon, dépasse le seuil réglementaire compte tenu de l'incertitude de mesure élargie ( $k = 2$ ) associée au résultat d'analyse.