

Surveillance des **polluants organiques persistants** dans les denrées alimentaires d'origine animale en 2014

Jean-Cédric Reninger (1) (jean-cedric.reninger@anses.fr), Sandra Favret (1), Laurent Noël (2)

(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 en 2014, 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 2013 est également proposée.

En 2014, plusieurs plans ont été mis en œuvre pour le suivi des teneurs en POP dans les denrées animales (principalement fixées par le règlement CE n°1881/2006), soit 4932 prélèvements dont une grande majorité concernant les PCB dioxin-like (DL) et dioxines (1954 prélèvements), ainsi que les PCB non-dioxin like (NDL) (2666 prélèvements). Ce nombre de prélèvements est supérieur à celui de 2013 (2697 prélèvements) mais pour ces deux années le constat est identique : les niveaux observés de contamination restent faibles et les non-conformités sont peu fréquentes (moins de 1 %). Ces non-conformités concernent exclusivement des dioxines et PCB (DL ou NDL) dans la chair de poissons. On peut également observer des niveaux de contamination supérieurs aux seuils d'alerte fixés au niveau national pour ces mêmes composés dans la viande de gibier. Toutefois, certaines des conclusions devront être précisées à la faveur des prélèvements qui seront effectués à l'avenir, du fait des faibles nombres de prélèvements et/ou des changements dans les matrices prélevées (denrées de natures, de lieux d'origine, etc., différents d'une année à l'autre).

Mots-clés

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

Abstract

Surveillance of persistent organic pollutants in foodstuffs of animal origin in 2014

In France, foodstuffs are regularly monitored in order to track contamination levels in French and imported products. This monitoring makes it possible to study trends and ensures that the maximum limits defined in the regulations are not exceeded. This article deals with the surveillance system managed by the Directorate General for Food (DGAL) in 2014 concerning persistent organic pollutants (POPs) (dioxins and PCBs, brominated flame retardants (BFRs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)) in foodstuffs of animal origin. A comparison with data from 2013 is also proposed.

In 2014, various programmes were implemented to monitor levels of POPs in animal foodstuffs (mainly set by Commission Regulation (EC) No 1881/2006), for a total of 4,932 samples taken, the vast majority of which involved DL-PCBs (1,954 samples) and NDL-PCBs (2,666 samples). This number of samples was higher than in 2013 (2,697 samples), but for these two years, conclusions were similar: observed contamination levels were low and the maximum limits were seldom exceeded (at a rate of less than 1%). Exceeded limits involved only dioxins and PCBs (DL and NDL) in fish meat. The alert thresholds (defined at national level) were also exceeded for the same compounds in game meat.

However, the conclusion should be confirmed in light of future sampling, due to small sample numbers and/or changes in the sampled matrices (foodstuffs of different natures, with different places of origin, etc. from one year to another).

Keywords

Persistent organic pollutants, Surveillance programmes, Monitoring programmes, 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 (PSPC) afin de suivre les niveaux des contaminants chimiques dans les aliments.

Ces PSPC 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⁽¹⁾.

Ce bilan s'intéresse plus particulièrement aux PSPC 2014 effectués par la DGAL qui visent 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 de référence toxicologique.

Polluants organiques persistants faisant l'objet de surveillance

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).

Retardateurs de flamme bromés

Les RFB sont des substances chimiques incorporées dans une grande variété de produits et de matériaux (plastiques, textiles, équipements électroniques...) pour diminuer leur inflammabilité. Les plus

1. Voir l'article de Marion Bordier, Le système de surveillance des contaminants dans la chaîne alimentaire piloté par la DGAL : bilan de la campagne des plans de surveillance et de contrôle en 2014, dans ce même numéro.»

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

Encadré. Surveillance des polluants organiques persistants dans les denrées alimentaires d'origine animale réalisée par la DGAL en 2014

Objectifs

Suivi des niveaux de contamination par les dioxines, les polychlorobiphényles (PCB) 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 96/23/CE du Conseil en vue de la recherche de certaines substances et de leurs résidus dans certains produits animaux

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

L'évaluation 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, céphalopodes 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 ambulants...).

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.

l'environnement, même s'ils ne sont désormais plus utilisés. C'est pourquoi, dans le cadre des plans mis en œuvre en 2014, 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.

Dioxines et furanes

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.

Polychlorobiphényles

En plus des dioxines, douze congénères de la famille des polychlorobiphényles (PCB) se caractérisent par des propriétés toxiques similaires aux dioxines (les PCB-DL) et sont également recherchés lors des analyses.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les HAP constituent une famille de plus d'une centaine de molécules organiques comportant au moins deux cycles aromatiques. 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.

Plans de surveillance et de contrôle mis en œuvre en 2014

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 PSPC mis en œuvre en 2014 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, de céphalopodes et de mollusques bivalves.

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

Les données recueillies en 2014 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⁽²⁾, BASOL⁽³⁾...). Toutefois, il arrive qu'aucun ciblage ne puisse être réalisé au moment du prélèvement. Les niveaux de contamination observés 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 niveaux de production. Chaque région répartit ensuite ce nombre entre ses différents départements qui assurent

2. IREP : répertoire du registre français des émissions.

3. BASOL : base de données sur les sites et sols pollués.

par l'intermédiaire des services déconcentrés la mise en œuvre des prélèvements. Cette répartition départementale peut se faire selon différents critères (volumes de productions, nombre d'élevages...) ou par répartition simple (division du nombre de prélèvement entre les différents départements).

Les analyses sont réalisées par les laboratoires agréés⁽⁴⁾ par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt pour la réalisation d'analyses ainsi que par le Laborca, 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⁽⁵⁾ comme suit : lorsque la teneur d'une substance est inférieure à la limite de détection (LOD), 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.

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 présentés, sont comparés aux limites maximales (LM) fixées dans les réglementations ou aux seuils décisionnaires nationaux qui s'appliquent à certains couples analyte/matrice pour lesquels des

LM ne sont pas définies. Dans ce second cas de figure, nous parlerons alors de seuil d'alerte car ils n'ont pas de valeur réglementaire.

Les limites réglementaires pour les dioxines, PCB et HAP dans les denrées animales sont définies dans le règlement (CE) N° 1881/2006. Réglementairement, les teneurs en PCB et dioxines ne sont pas définies pour les gibiers. Dans ce cas, la DGAL a défini des seuils d'alerte au niveau national en prenant comme référence les LM des animaux de boucherie ou des volailles les plus proches des gibiers en question. Ainsi, un seuil d'alerte égal à la LM des porcins a, par exemple, été utilisé pour les sangliers et un seuil d'alerte égal à la LM des volailles fut retenu pour les gibiers à plumes.

Il n'existe aucune limite réglementaire pour les RFB. En revanche, il existe une recommandation de surveillance européenne (recommandation 2014/118/UE du 3 mars 2014, sur la surveillance des traces de RFB dans les denrées alimentaires). Celle-ci 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.

En ce qui concerne les HAP, il est important de noter que de nouvelles teneurs 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^{er} septembre 2014.

Résultats et discussions

Le dispositif de surveillance mis en œuvre en 2014 a concerné 4932 prélèvements dont 1954 prélèvements étaient dédiés à la recherche de PCB-DL et dioxines, 2666 prélèvements aux PCB-DL, 121 prélèvements aux HAP et 191 prélèvements à la quantification des RFB.

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 réalisé, était de 97,4 % pour le plan 2014 RFB (5 échantillons prévus n'ont pas été prélevés). Ce taux est sensiblement identique à celui de 2013 (100 %).

4. Liste disponible sur : <http://agriculture.gouv.fr/laboratoires-agrees-et-reconnus-methodes-officielles-en-alimentation>.
5. Données dont les résultats sont inférieurs à la limite analytique.

Tableau 1. 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 PSCP 2013 et 2014 de la DGAL, relatifs aux retardateurs de flamme bromés (PBDE, PBB, HBCD et TBBPA)

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyenne des sommes des 8 PBDE (ng/g)		Moyenne des sommes des 3 PBB (ng/g)		Moyenne des sommes des 3 HBCD (ng/g)		Moyenne du TBBPA (ng/g)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Viande bovine	10	10	0,61	5,63	0,02	0,04	0,36	0,42	0,04	0,02
Viande porcine	10	9	0,28	0,93	0,01	0,01	0,13	1,56	0,03	0,03
Viande ovine	9	9	2,05	1,04	0,01	0,01	0,12	0,36	0,04	0,02
Foie d'ovin	10	9	0,74	1,03	0,03	0,04	0,12	0,27	0,07	0,03
Viande de lapin	4	6	1,06	5,75	0,03	0,02	0,10	0,12	0,04	0,02
Viande de volaille	10	10	1,73	1,05	0,02	0,01	1,57	0,70	0,21	0,07
Œufs	20	19	0,80	0,35	0,01	0,01	0,38	0,10	0,01	0,01
Lait	25	25	0,18	0,50	0,01	0,01	0,06	0,08	0,03	0,01
Crustacés	6	5	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Mollusques	52	47	0,08	0,07	0,00	0,00	0,09	0,07	0,00	0,00
Céphalopodes	1	2	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Poissons	37	40	0,26	0,17	0,01	0,00	0,08	0,10	0,03	0,00
Viande de gibier	10	0	1,04	-	0,02	-	0,17	-	0,09	-
Total	204	191								

Le **Tableau 1** 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 lesquels les résultats sont exprimés en ng/g de poids frais.

Tableau 2. 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 PSPC 2013 et 2014 de la DGAL, relatifs aux dioxines, furanes et PCB-DL

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyenne des sommes des dioxines et PCB-DL (pg TEQ/g)		Nombre de non-conformités	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Viande de volaille	53	478	0,43	0,21	0	0
Viande de lapin	7	10	0,47	0,35	0	0
Œufs	36	20	0,50	0,57	0	0
Lait	43	54	0,91	1,00	0	0
Graisse de bovin	61	195	0,91	0,78	0	0
Graisse de porcine	50	575	0,15	0,12	0	1
Graisse d'ovin/caprin	24	99	0,71	0,60	0	0
Foie d'ovin/caprin	0	99	-	0,28	-	0
Viande de gibier	12	45	2,38	1,35	1*	8*
Poissons d'élevage	8	10	0,33	0,29	0	0
Poissons sauvages	205	184	1,04	0,77	4	3
Crustacés	29	31	0,27	0,11	0	0
Céphalopodes	7	4	0,04	0,21	0	0
Mollusques	150	150	0,71	0,59	0	0
Total	685	1954				

* dépassement de seuil d'alerte nationale (valeur non réglementaire).

Tableau 3. 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 PSC 2013 et 2014 de la DGAL, relatifs aux PCB-NDL

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyenne des sommes des PCB-NDL (ng TEQ/g)		Nombre de non-conformités	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Viande de volaille	227	477	3,84	2,69	0	0
Viande de lapin	13	10	4,76	4,68	-	-
Œufs	97	90	3,02	3,56	0	0
Lait	80	81	3,91	4,25	0	0
Graisse de bovin	364	594	4,09	3,17	0	0
Graisse de porcine	329	576	2,20	2,20	0	0
Graisse d'ovin/caprin	95	298	4,41	2,55	0	0
Foie d'ovin/de caprin (MG)			-	9,31	-	0
Foie d'ovin/de caprin (PF)	0	99	-	0,51	-	0
Viande de gibier	32	42	20,83	12,59	2*	1*
Poissons d'élevage	32	30	3,35	4,53	0	0
Poissons sauvages	207	184	9,96	5,87	2	2
Crustacés	29	31	0,91	0,20	0	0
Céphalopodes	7	4	0,44	1,11	0	0
Mollusques	150	150	3,22	2,58	0	0
Total	1662	2666				

* dépassement de seuil d'alerte nationale (valeur non réglementaire).

Il est important de noter que ces résultats ne sont pas comparables entre produits d'origine terrestre et produits de la mer du fait d'un dénominateur différent (g de matière grasse vs g de produit frais).

Pour les produits issus d'animaux terrestres, les valeurs maximales observées pour la viande bovine et la viande de lapin ont entraîné une augmentation significative de la moyenne des huit PBDE par rapport à 2013. Mais le faible nombre de prélèvements dans les filières d'animaux terrestres (inférieur ou égal à 10) induit une faible précision de ces résultats. Ce faible nombre de prélèvements, lié à une valeur maximale élevée, est également à l'origine de l'augmentation de la moyenne de la somme des trois HBCD dans la viande porcine entre 2013 et 2014.

À l'inverse, entre 2013 et 2014, on peut observer une diminution de la moyenne de contamination relative à la somme des trois HBCD dans la viande de volaille. Malheureusement, cette diminution portant encore sur un groupe de denrée de faible effectif (seulement 10 analyses réalisées chaque année), il est difficile de conclure.

Les dioxines (PCDD/PCDF) et PCB

Les taux de réalisation sont très proches en 2013 et 2014 avec respectivement 98,9 % et 96,8 % des échantillons prévus qui ont pu être prélevés.

Le **Tableau 2** 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 en 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 en 2014 pour les graisses (bovines, porcines et ovines/caprines), les muscles de volailles et de gibiers. La matrice foie d'ovin a également été ajoutée. Ces modifications ont porté le nombre total d'échantillons prélevés à 1954 en 2014, contre seulement 685 en 2013.

Les niveaux de contamination observés en 2014 restent faibles et globalement du même ordre de grandeur qu'en 2013. Les taux de non-conformité sont inférieurs à 1 %, avec respectivement 0,60 % pour 2013 et 0,22 % pour 2014.

Pour ces deux années, la viande de gibier reste la matrice présentant les plus fortes teneurs en dioxines, furanes et PCB-DL. La diminution de la teneur moyenne entre ces deux années reste malgré tout sujette à caution étant donné que le nombre de prélèvements a été multiplié par trois entre ces deux années, et que les espèces prélevées au sein des gibiers peuvent avoir évolué. On constate d'ailleurs un nombre plus important de dépassements des seuils d'alerte en 2014 en comparaison à 2013. En 2013 et 2014, ces alertes concernaient respectivement un échantillon d'autruche et huit échantillons de sanglier.

Pour les poissons sauvages, les trois échantillons non conformes en 2014 sont deux maquereaux (océan Atlantique pour l'un et zone non renseignée pour le second) et un thon (mer Méditerranée). En 2013, quatre dépassements avaient pu être observés. Ils concernaient deux saumons (mer Baltique), un thon (mer Méditerranée) et une anguille (en provenance des Pays-Bas).

Concernant les PCB-NDL, parmi l'ensemble des congénères 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.

Entre 2013 et 2014, le taux de réalisation est stable, à 97,2 %, et ce malgré un nombre de prélèvements beaucoup plus important en 2014 (2666 prélèvements, contre 1662 en 2013).

Le **Tableau 3** 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).

Les niveaux de contamination observés en 2014 restent faibles et comparables aux teneurs rapportées en 2013. Le taux de non-conformité calculé pour 2014 est très proche de celui de 2013 (respectivement 0,08 % et 0,12 %).

En 2014, un échantillon de muscle de sanglier sauvage a dépassé le seuil d'alerte, au-delà duquel une enquête est déclenchée afin d'identifier la source de contamination dans l'environnement. En 2013, les deux dépassements du seuil d'alerte étaient liés à des échantillons d'autruche d'élevage et de muscle de sanglier sauvage. Comme dans le cas des dioxines et PCB-DL, la diminution de la teneur en PCB-NDL observée dans les viandes de gibiers entre 2013 et 2014 pourrait provenir de l'échantillonnage (espèces différentes prélevées ces deux années) et non d'une réelle réduction de la contamination. Cette tendance serait donc à confirmer.

Les deux échantillons de poissons non conformes en 2014 sont les mêmes échantillons de maquereaux (océan Atlantique et zone non renseignée) que les échantillons non conformes en dioxines et PCB-DL. Pour 2013, un thon (mer Méditerranée) et une anguille (en provenance des Pays-Bas) étaient non conformes. Il s'agit des mêmes échantillons déjà non conformes pour les teneurs en dioxines et PCB-DL.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques

Pour 2013 et 2014, les taux de réalisation ont été respectivement de 100 % et 99 %, seul un échantillon n'ayant pas pu être prélevé en 2014. On peut toutefois noter que le nombre de prélèvements entre ces deux années a diminué, notamment en ce qui concerne les poissons fumés (une vingtaine de prélèvement en moins).

Le **Tableau 4** 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.

Les niveaux de contamination sont sensiblement les mêmes entre 2013 et 2014. Pour ces deux années, aucun prélèvement ne dépasse les seuils de conformité en HAP. Au cours de l'année 2014, les seuils réglementaires pour les poissons fumés ont 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) mais sans entraîner de non-conformité.

Conclusions et perspectives

Pour l'ensemble des POP suivis dans les PSPC, les niveaux de contamination observés restent globalement faibles et inférieurs aux seuils fixés, soit par la réglementation européenne (cas des limites

maximales), soit au niveau national par la DGAL (cas des seuils d'alerte). Dans le cas des seuils réglementaires, les non-conformités observées portent exclusivement sur des dépassements des teneurs en dioxines et PCB (DL ou NDL) dans la chair de poisson. Ces mêmes composés se retrouvent également impliqués dans les dépassements des seuils d'alerte fixés au niveau national pour la viande de gibier. 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 (Anses, 2011). La nouvelle réglementation sur les PCB-NDL a permis de renforcer ce dispositif.

En 2015, le plan d'échantillonnage relatif aux dioxines, PCB et HAP a été reconduit quasiment à l'identique par rapport à 2014, excepté pour les produits de la pêche. En effet, une analyse de l'ensemble des données de contamination des produits de la pêche disponibles sur les cinq dernières campagnes de PSPC a permis l'élaboration d'un nouveau plan d'échantillonnage. Ainsi, pour un même nombre de prélèvements au niveau national que les années précédentes, ce nouveau plan se concentre sur les espèces les plus pertinentes, c'est-à-dire les plus contaminées (cas par exemple des poissons prédateurs) et/ou les plus consommées. Une part des prélèvements est restée malgré tout dédiée aux espèces peu contaminées et peu consommées, permettant ainsi de maintenir une surveillance minimale sur ce type d'espèces.

Concernant les RFB, il n'existe actuellement pas de réglementation européenne fixant des limites maximales de ces composés dans les denrées alimentaires. En 2015, les recherches sur les RFB se sont poursuivies afin de répondre à la recommandation 2014/118/UE relative à leur surveillance. Il sera intéressant de faire un bilan de la recherche des RFB menée de 2012 à 2015, afin d'améliorer la précision des résultats pour chaque matrice.

Enfin, il est à noter que certaines des conclusions devront être précisées à la faveur des prélèvements qui seront effectués à l'avenir, étant donné le nombre parfois limité d'échantillons pour un couple « famille de denrées/famille de contaminants ». Pour 2014, seule une dizaine d'analyses de RFB a été réalisée pour chaque type de viande de boucherie (bovins, ovins, porcins). Il est donc primordial de maintenir une pression de prélèvements importante car, outre son objectif majeur de suivi des niveaux de contamination, le présent plan engendre également des données de contamination qui sont adressées aux experts de l'évaluation des risques (Anses, Efsa). Ceci permet une mise à jour régulière de cette évaluation. Cette évaluation pourra être 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

Tableau 4. Nombre de prélèvements, moyennes de contamination (selon l'hypothèse haute), en µg/g de poids frais et nombre de non-conformités, pour les PSPC 2013 et 2014 de la DGAL, relatifs aux HAP

Matrice	Nombre de prélèvements		Moyenne du benzo(a)pyrène (µg/g)		Moyenne 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	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Poissons fumés	75	53	0,21	0,22	0,70	0,55	0	0	0	0
Mollusques bivalves	71	68	0,30	0,33	2,95	2,41	0	0	0	0
Total	146	121								