

Maisons-Alfort, le 9 janvier 2006

## AVIS

### de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'évaluation de l'exposition de la population française aux dioxines, furanes et PCB de type dioxine

LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

En juin 2000<sup>1</sup>, l'Afssa avait rendu publique la première évaluation de l'exposition alimentaire de la population française métropolitaine aux dioxines et furanes (PCDD/F). Cette évaluation s'appuyait sur des données de contamination des denrées alimentaires recueillies entre 1996 et 1998. L'évolution des sources d'exposition aux PCDD/F, la prise en compte au niveau international d'une autre classe de produits halogénés, les PCB de type dioxine, dit "dioxin-like" (PCB-DL) dans l'estimation du risque global de ce type de molécules, l'amélioration des connaissances de leurs mécanismes d'action toxicologique et le développement des programmes de surveillance des denrées pour ces molécules ont conduit l'Afssa à procéder à une actualisation de l'exposition alimentaire de la population aux PCDD/F et aux PCB-DL<sup>2</sup>.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé "Résidus et contaminants chimiques et physiques", réuni le 23 novembre 2005, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments émet l'avis suivant.

#### **Considérant les sources et l'évolution des émissions des PCDD/F et des PCB**

Les sources de contamination des denrées alimentaires aux PCDD/F et aux PCB sont d'origines différentes : les PCDD/F sont formés au cours de processus thermiques accidentels (feux de forêt) ou non (incinération des déchets, brûlage à l'air libre) et au cours de processus industriels (métallurgie, traitement des pâtes à papier, ...). Les PCB (polychlorobiphényles) sont des mélanges industriels produits depuis les années 30 jusqu'en 1987, date de leur interdiction en France. De plus, des PCB sont émis chaque année pour l'ensemble du territoire métropolitain, notamment lors de l'incinération des déchets et la combustion de la biomasse.

En raison de la réduction des émissions atmosphériques produites par les incinérateurs d'ordures ménagères (UIOM) et l'industrie métallurgique, les émissions de PCDD/F ont été divisées environ par 10 en France entre 1990 et 2004 et la mise aux normes européennes de l'ensemble des UIOM à partir du 28 décembre 2005 devrait permettre de poursuivre la baisse des émissions, la part revenant aux sources diffuses (brûlage à l'air libre, feux de forêt, incinération de fond de jardin,....) devenant prépondérante en terme de source de contamination.

#### **Considérant les propriétés physico-chimiques et toxicologiques des PCDD/F et des PCB-DL**

En raison de leur grande stabilité physique et chimique, de leur faible biodégradabilité, et leur forte lipophilie, les PCDD/F comme les PCB s'accumulent au long de la chaîne alimentaire, l'alimentation constituant donc la principale voie de contamination de la population générale (plus de 90 % l'exposition totale).

Sur le plan des mécanismes d'action, les PCDD/F et les PCB-DL ont la capacité de se lier au récepteur cellulaire Ah, ce qui a conduit l'OMS à les prendre en compte ensemble. Cependant, si

<sup>1</sup> Dioxines : données de contamination et d'exposition de la population française. Rapport rédigé dans le cadre du groupe de travail "Contaminants et phytosanitaires" du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France Section Alimentation et Nutrition. Rapport publié en 2000 par l'Afssa [www.afssa.fr](http://www.afssa.fr)

<sup>2</sup> Dioxines, furanes et PCB de type dioxines : Evaluation de l'exposition de la population française. Novembre 2005. Rapport publié sur le site de l'Afssa [www.afssa.fr](http://www.afssa.fr)

certaines PCB (les PCB-DL) induisent une toxicité analogue à celle des PCDD/F, d'autres effets toxiques des PCB pourraient être pris en compte et nécessiter une évaluation spécifique.

En 2001, le JECFA a réévalué la valeur toxicologique de référence (dose mensuelle tolérable provisoire-DMTP) des PCDD/F et des PCB-DL et l'a fixée à 70 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./mois (soit 2,33 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./jour). Cette réévaluation est fondée sur une altération de la maturation sexuelle de jeunes rats mâles exposés à la 2,3,7,8-TCDD. Ces effets surviennent pour des charges corporelles 20 fois plus faibles que celles induisant les effets cancérogènes.

L'augmentation de l'incidence de cancers, en particulier chez des personnes professionnellement exposées et l'induction expérimentale de cancers chez l'animal ont conduit le Centre International de Recherche sur le Cancer en 1997 à classer la 2,3,7,8-TCDD (l'un des 17 congénères de PCDD/F habituellement dosés) "cancérogène pour l'homme" (groupe 1). Les preuves, d'une part de la cancérogénicité des autres congénères de dioxines et furanes et d'autre part des autres effets toxiques de l'ensemble des PCDD/F, sont insuffisantes. Les études épidémiologiques apportent des présomptions quant aux effets sur la reproduction.

Le dosage des PCDD/F et des PCB-DL dans les milieux biologiques (sérum, lait maternel, tissu adipeux ...) ou des marqueurs de la réponse cellulaire (expression des cytochromes P450) permettent de mieux apprécier le niveau d'exposition de la population.

### **Considérant l'évaluation de l'exposition alimentaire de la population française aux PCDD/F et aux PCB-DL**

#### ***Données de contamination***

Les PCDD/F et les PCB-DL ont été dosés dans 797 échantillons de denrées alimentaires recueillies entre 2002 et 2004 [plans de surveillance et de contrôle de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) pour les produits d'origine animale, données du Centre national interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL) pour le lait, données de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) pour les produits végétaux et échantillonnage particulier de l'Afssa et du LABERCA (Laboratoire d'Etude des Résidus et des Contaminants dans les Aliments de l'Ecole nationale vétérinaire de Nantes) pour certains produits céréaliers] ;

La quasi totalité des échantillons a été analysée par deux laboratoires accrédités pour l'analyse des PCDD/F et des PCB-DL dans les aliments et les résultats peuvent donc être considérés comme fiables.

La contamination moyenne en PCDD/F+PCB-DL des échantillons des 21 groupes d'aliments, exprimés en pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg de poids brut (PB) ou de matière grasse (MG) peut être résumée de la façon suivante :

- la contamination totale des produits issus d'animaux terrestres est inférieure à 2 pgTEQ/g MG :
  - les niveaux les plus élevés sont retrouvés dans la viande ovine (1,5-1,75 pg TEQ/g MG), et les plus faibles dans la viande de porc (0,4-0,6 pg TEQ/g MG). Dans les 2 cas, la part des PCB-DL représente environ 85% du TEQ total ;
  - le lait et le beurre sont légèrement moins contaminés que les viandes : respectivement 1,1 et 0,8 pg TEQ/g MG. Dans les deux cas, la part des PCB-DL représente environ 60 % du TEQ total ;
  - les œufs présentent un niveau de contamination totale de 1 pg TEQ/g MG. La part des PCB-DL représente 55% du TEQ total ;
- la contamination totale des produits végétaux n'excède pas 0,01 pg TEQ/g PB ;
- les poissons et autres produits de la mer sont les produits les plus contaminés. Les poissons de mer (sauvages et d'élevage) et les poissons pêchés en eau douce présentent un niveau de contamination de 2,7 à 2,9 pg TEQ/g PB. Les truites d'aquaculture ont un niveau de contamination moyenne de 0,8 pg TEQ/g PB. Les PCB-DL représentent 80 à 85 % du total. La contamination moyenne des autres produits de la mer, tels que les mollusques, les crustacés et les céphalopodes, est moins élevée (1,34 pgTEQ/g PB pour les mollusques). Les PCB-DL représentent 55 % à 75 % du total.

D'une façon générale, les poissons et autres produits de la mer sont plus contaminés que les produits animaux terrestres et la variabilité de la contamination entre les différents échantillons est particulièrement importante pour les produits de la pêche.

#### **Données de consommation**

Les données de consommation utilisées sont celles de l'enquête individuelle et nationale de consommation alimentaire INCA 99. Pour mieux approcher l'exposition de la population, les aliments consommés tels quels (steak haché) et les ingrédients (beurre dans une pâtisserie) ont été également pris en compte.

L'exposition alimentaire a été calculée par une méthode déterministe standard, à partir des consommations alimentaires propres à chaque enquêté, du vecteur de contamination des différents aliments et du poids corporel de chaque individu. L'utilisation de données individuelles réelles permet d'apprécier la réalité de la variabilité de l'exposition, en tenant compte de corrélations entre les différentes composantes (poids corporel, consommations des différents aliments).

#### **Résultats des estimations de l'exposition alimentaire aux PCDD/F et aux PCB-DL**

La combinaison des niveaux de consommations alimentaires avec les niveaux de contamination des différents aliments par la méthode déterministe standard permet d'obtenir une distribution statistique de l'exposition totale aux PCDD/F et aux PCB-DL de la population française métropolitaine, d'une part pour les enfants (3-14 ans), d'autre part pour les adultes (15 ans et plus).

L'exposition moyenne chez les adultes est estimée à 53,7 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./mois, soit 1,8 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./j (médiane à 1,5 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./j) et chez les enfants, à 82,7 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./mois, soit 2,8 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./j (médiane à 2,4 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./j). Ce niveau plus important pour les enfants de 3-14 ans est à mettre en rapport avec le niveau de consommation alimentaire plus important proportionnellement au poids corporel.

Plusieurs pays européens (Espagne, Finlande, Pays-Bas, Royaume-Uni) ont publié en 2004 des estimations de l'exposition de leur population aux PCDD/F et aux PCB-DL. Les niveaux moyens atteints pour les adultes de ces pays sont 3,2 pg TEQ/kg p.c./j en Espagne, 1,5 pg TEQ/kg p.c./j en Finlande, 0,9 pg TEQ/kg p.c./j au Royaume-Uni et un niveau médian de 1,2 pg TEQ/kg p.c./j aux Pays-Bas. En raison de l'utilisation de méthodologies différentes selon les pays, les comparaisons restent difficiles. Cependant, l'estimation de l'exposition moyenne de la population française de 1,8 pg TEQ/kg p.c./j pour les adultes (médiane : 1,5 pg TEQ/kg p.c./j) est du même ordre de grandeur que celles de ces quatre pays.

En terme de contribution relative des différents groupes d'aliments à l'exposition aux PCDD/F et PCB-DL, on observe que :

- chez les adultes, les produits de la pêche (poissons d'eau de mer, d'eau douce et fruits de mer) représentent le principal contributeur, soit 48 % ;
- chez les enfants, les produits laitiers contribuent le plus à l'exposition, soit 43 %, cette différence s'expliquant par les habitudes alimentaires ;
- pour les adultes comme pour les enfants, les produits de la pêche et les produits laitiers représentent près de 80 % de l'apport total et les produits carnés contribuent seulement à 8 % de l'apport total.

En terme de contribution relative des PCDD/F et des PCB-DL dans l'exposition totale, on observe que :

- les PCB-DL représentent 69% des apports chez les adultes et 68% chez les enfants, les PCDD/F représentant respectivement 31% et 32% des apports ;
- les produits de la pêche, les produits laitiers et les produits carnés apportent entre 65 % et 75 % de PCB-DL à l'exposition totale (TEQ total) pour chacune de ces catégories de produits ;
- pour les œufs et les fruits et légumes, la part des PCDD/F et des PCB-DL apparaît similaire avec respectivement 46 % et 54 %.

Ces estimations sont représentatives du "bruit de fond" de l'exposition par voie alimentaire aux PCDD/F et aux PCB-DL de la population générale et ne présagent pas des niveaux d'exposition locale de populations particulières.

### **Considérant l'évolution de l'exposition alimentaire aux PCDD/F : comparaison des résultats des études 2000 et 2005**

L'étude d'exposition alimentaire publiée en 2000 ne portait que sur les PCDD/F avec des données de contamination recueillies entre 1994 et 1998 et que les données de consommation étaient celles de l'enquête ASPCC. Cette exposition avait été estimée en 2000 pour la population entière (3 ans et plus) à 1,31 pg TEQ<sub>OTAN</sub>/kg p.c./j. L'exposition estimée en 2005 pour la même population est de 0,53 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./j.

Après prise en compte des différences méthodologiques entre les deux estimations (TEQ<sub>OTAN</sub> versus TEQ<sub>OMS</sub>) et des modifications de comportement alimentaire (enquête ASPCC versus INCA 99), en 2005, la diminution de l'exposition de la population française métropolitaine aux PCDD/F peut être estimée à environ 60 % (59,2 %) par rapport à 2000.

L'analyse comparative de la contribution relative des groupes d'aliments montre que, si l'ensemble des produits d'origine animale représentait déjà plus de 86 % de l'exposition totale aux PCDD/F en 2000 (88 % en 2005), les produits laitiers et carnés qui représentaient 55 % de l'exposition totale ne contribuent plus qu'à 39 % en 2005. La réduction des émissions de dioxines dans l'atmosphère abaisse surtout la contamination des produits terrestres alors que celle des produits marins, en contact avec des réservoirs comme les sédiments, n'est pratiquement pas modifiée.

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments estime que :

- les niveaux d'exposition alimentaire calculés pour les PCDD/F et les PCB-DL pris ensemble pour la vie entière sont inférieurs à la dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP) de 70 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./mois (soit 2,33 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./j), fixée en 2002 par le JECFA pour la moyenne de la population. Cependant, 28 % de la population ont une exposition supérieure à la DMTP, rapportée à la vie entière ;
- l'estimation de l'exposition moyenne de la population française métropolitaine est comparable à celles rapportées par les autres pays européens ;
- pour les PCDD/F pris isolément, la DMTP n'est dépassée ni par les enfants ni par les adultes, et l'exposition aux PCDD/F ne contribue que pour 1/3 à l'exposition totale exprimée en TEQ<sub>OMS</sub> incluant les PCDD/F et les PCB-DL ;
- la diminution de 60% de l'exposition aux PCDD/F constatée entre 2000 et 2005, traduit la réduction de la contamination de la chaîne alimentaire liée à une diminution des émissions de PCDD/F dans l'environnement ; cette situation sera probablement encore améliorée si les objectifs annoncés de la baisse des rejets des UIOM sont atteints. Cependant, il existe des sources diffuses difficiles à maîtriser entraînant un bruit de fond persistant ;
- les dépassements de la DMTP observés démontrent cependant la nécessité de continuer à réduire les expositions des populations en s'intéressant plus particulièrement aux sources de contamination par les PCB.

En conséquence, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments estime que, compte tenu des données scientifiques disponibles à ce jour et de la décroissance continue des expositions, essentiellement liée à la forte réduction des PCDD/F, les dépassements de la DMTP de 70 pg TEQ<sub>OMS</sub>/kg p.c./mois observés pour une fraction de la population française métropolitaine ne constitue pas une situation préoccupante en terme de santé publique. Toutefois, l'objectif final étant que l'ensemble de la population ait une exposition inférieure à la DMTP, il est nécessaire de continuer les efforts de réduction des sources de PCDD/F et surtout de réduire l'exposition alimentaire aux PCB-DL.

Ainsi, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments recommande de :

- poursuivre la surveillance de la contamination des aliments par les PCDD/F et les PCB-DL ;
- recueillir des données de surveillance de l'environnement, non seulement sur les PCDD/F, mais également sur les PCB-DL ;
- fixer au niveau communautaire des valeurs cibles en PCDD/F et PCB-DL (TEQ total) dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux, en complément des teneurs maximales ;
- recueillir des données sur la contamination des aliments par d'autres polluants organiques persistants susceptibles d'être considérés comme de type dioxine ;
- développer des recherches sur les biomarqueurs d'effets qui permettront de mieux appréhender l'impact à faible dose de ce type de toxiques sur la santé ;
- développer des programmes de recherche sur les origines environnementales des dépassements de teneurs en PCDD/F et en PCB-DL.

**Pascale BRIAND**