



Maisons-Alfort, le 1<sup>er</sup> juin 2010

## AVIS

### de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à une contamination accidentelle des denrées alimentaires par les dioxines et PCB à Saint-Cyprien dans le département de la Loire (42)

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

#### 1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 20 novembre 2009 par la Direction Générale de la Santé (DGS) d'une demande d'avis relatif à une contamination accidentelle des denrées alimentaires par les dioxines et PCB à Saint-Cyprien dans le département de la Loire (42).

#### 2. CONTEXTE

Le 21 août 2008, un incendie survenu dans l'installation de recyclage de palettes de bois de la société Vitale Recyclage à Saint Cyprien (42) a généré l'émission de fumées pendant 3 mois environ ; des analyses réalisées autour de la parcelle sinistrée ont mis en évidence la contamination en dioxines et PCB de type dioxine (PCB-DL ou Dioxine-like) de l'air, du sol, des cultures et des ensilages, ainsi que du lait et des animaux sur pied. Par ailleurs une contamination historique de la parcelle sinistrée par les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les métaux lourds et les PCB est très vraisemblable.

Dans ce contexte, des mesures de gestion incluant :

- l'interdiction de mouvements pour les lots d'animaux contaminés à des niveaux supérieurs aux teneurs maximales autorisées en dioxines et PCB-DL,
- l'interdiction de la collecte et la commercialisation de lait issu de ces lots,
- l'interdiction d'affouragement des animaux à partir des végétaux produits dans un rayon de 5 km autour de la parcelle sinistrée,
- la destruction des reliquats de foin et d'ensilages produits après l'incendie,
- l'enfouissement par labour des végétaux encore en place à la fin de l'hiver 2008-2009,

ont été prises, notamment pour les exploitations dans lesquelles des niveaux supérieurs aux limites réglementaires autorisées en dioxines et PCB-DL ont été observés dans le lait et la viande.

Des analyses ont également été effectuées sur le gibier sauvage ainsi que sur les œufs et légumes provenant des jardins potagers et/ou élevages familiaux.

Sur la base de ces dernières données d'analyses il est demandé à l'Afssa d'évaluer si cet incendie a pu conduire à une surexposition en PCB et dioxines des auto-consommateurs de produits issus des jardins et élevages familiaux.

### 3. METHODE D'EXPERTISE

L'expertise collective a été réalisée par le groupe d'expertise collective d'urgence « Evaluation des risques liés aux PCB dans l'alimentation humaine et animale » réuni le 9 mars 2010 et le Comité d'experts spécialisés « Résidus et contaminants chimiques et Physiques » réuni le 29 mars 2010 et le 26 avril 2010 sur la base d'une analyse préalable des données réalisée en interne par l'Unité Appréciation Quantitative du Risque Physico-Chimique (AQR-PC).

### 4. RESULTATS DES ANALYSES EFFECTUEES DANS LA ZONE DE ST CYPRIEN

#### Origine des données

Le tableau 1 résume les principales caractéristiques des données d'analyses dont l'afssa a pu disposer pour mener à bien son expertise.

**Tableau 1 : Description des données de contamination**

Matrice	n	Période de prélèvement	Distance du prélèvement à l'incendie (km)
Viande bovin	134	Mai à septembre 2009	0 à 38
Viande ovin	5	Juin à août 2009	4 à 30
Viande porcine	3	Septembre 2009	4
Volaille	9	Juillet à septembre 2009	4 à 30
Lait bovin	248	Mai à septembre 2009	0 à 38
Lait ovin	45	Juin à septembre 2009	4 à 32
Œufs	28	Février à juin 2009	0,7 à 29
Légumes	24	Février à juin 2009	0,4 à >5
Gibier	52	Premier semestre 2009	-

Les œufs et légumes analysés ont été prélevés dans les jardins individuels des habitants de Saint-Cyprien et alentours.

Concernant les bovins, ovins, porcins, il s'agit d'élevages professionnels situés dans les alentours de St Cyprien.

Selon un rapport de l'INERIS, la cartographie des sols contaminés fournie avec les résultats d'analyse indique que les 41 communes sur lesquelles les échantillons ont été prélevés sont les communes identifiées comme couvrant a priori la zone impactée par l'incendie.

Aucun échantillon prélevé avant l'incendie n'étant disponible, il est impossible d'estimer un niveau de contamination historique. De ce fait, la contamination avérée de certains produits locaux ne peut être imputé de manière certaine à l'incendie.

## Bilan sur les niveaux de contamination en dioxines et PCB des échantillons prélevés à St Cyprien et dans ses environs

Au total 548 résultats ont été exploités dans l'analyse (cf. tableau 2). Afin d'apprécier le niveau de contamination, ces résultats sont comparés :

- aux limites fixées par la réglementation<sup>1</sup>
- aux valeurs de contamination moyenne relevées au niveau national par les plans de surveillance et de contrôle

De façon générale, on note un grand nombre de non-conformités parmi les échantillons de viande bovine (27%). De plus, la moyenne des valeurs de contamination de la viande bovine (en PCDD/F+PCB-DL et PCB<sub>i</sub><sup>2</sup>) ainsi que celles de lait (ovin et bovin) est significativement supérieure à celle observée au niveau national.

Les œufs issus des jardins privatifs des habitants de Saint-Cyprien et alentours sont également plus contaminés en PCDD/F+PCB-DL (19,2 pg TEQ/g de MG) que la moyenne observée au niveau national (0.76 pgTEQ/g de MG). Comparés aux seuils réglementaires (6 pg TEQ/g de MG), les niveaux de contamination indiquent un taux de non-conformité de 68 %.

Cette comparaison est à nuancer puisqu'elle concerne d'un côté des œufs produits chez les particuliers (St Cyprien) et de l'autre côté des œufs produits à une échelle industrielle avec le respect, en amont, d'une charte de qualité (alimentation contrôlée notamment). Il a été montré que les œufs produits chez les particuliers présentaient généralement un niveau de contamination en dioxines et PCB relativement élevé : en moyenne 15,4 pg TEQ-OMS/g de MG dans une étude française (Travel et al, 2009), 24,2 pg TEQ-OMS/g de MG dans une seconde étude française (Pirard et al, 2005) et une médiane de 9,83 à 10,18 selon la saison dans une étude belge (Van Overmeire et al, 2009). La forte contamination des œufs issus des élevages de particuliers n'est donc pas spécifique à la zone de St Cyprien, et ne peut donc pas s'expliquer par la seule survenue de l'incendie.

La moyenne de contamination des échantillons en PCB<sub>i</sub> n'est pas significativement supérieure à la moyenne observée au niveau national.

Dans les échantillons de légumes (majoritairement des carottes et poireaux) prélevés dans les jardins privés, il n'est noté aucune non-conformité par rapport aux niveaux d'intervention<sup>3</sup> fixés pour les dioxines et PCB-DL.

Le gibier sauvage n'étant pas une denrée commercialisée, il est difficile de mettre en relation ces niveaux de contamination avec une valeur de référence (réglementaire ou observée à un niveau national).

Enfin le très faible nombre d'échantillons de viande d'ovins (n=5), de porcins (n=3) et de volailles (n=9), rend l'exploitation de ces données délicate.

<sup>1</sup> Ces seuils définis dans le règlement CE 1881/2006 sont applicables uniquement aux produits commercialisés

<sup>2</sup> PCB<sub>i</sub> pour PCB indicateurs (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180). Les données provenant des différents laboratoires ne permettent pas d'exprimer les résultats en PCB-NDL

<sup>3</sup> Ces niveaux ne sont pas de valeurs limites réglementaires, mais, selon la recommandation N° 144/06/COL du 11 mai 2006 sur la réduction de la présence des dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, ces niveaux "doivent constituer un instrument à la disposition des autorités compétentes et des exploitants pour déterminer s'il faut mettre en évidence une source de contamination et prendre des mesures pour la réduire ou l'éliminer".

**Tableau 2 : Niveaux de contamination en PCDD/F+PCB-DL et PCBi des échantillons prélevés à St Cyprien et dans ses environs et comparaison aux seuils réglementaires et aux données des plans de surveillance et de contrôle (2001-2006)**

Matrice	n	Niveaux de contamination (St Cyprien) (Moyenne ± écart-type)				Limites réglementaires définies pour les PCDD/F et PCB-DL		Moyenne de contamination observée au niveau national	
		PCDD/F <sup>4</sup>	PCB-DL	total PCDD/F + PCB-DL	PCBi <sup>5</sup>	Seuil réglementaire <sup>6</sup>	Non- conformités, n (%) <sup>7</sup>	PCDD/F + PCB-DL Données des plans 2001-2004	PCBi Données des plans 2002-2006
Viande bovin	134	0,69 ± 0,48	4,11 ± 3,43	4,80 ± 3,80	23,7 ± 19,5	4,5	36 (27%)	0,64*	8,6*
Viande ovine <sup>8</sup>	5	0,39 ± 0,11	1,21 ± 0,34	1,59 ± 0,35	11,4 ± 5,12	4,5	0	0,76	6,3
Viande porcine <sup>6</sup>	3	1,39 ± 0,364	5,80 ± 2,04	7,19 ± 2,07	80,9 ± 35,1	1,5	3 (100%)	0,08	5,1
Volaille <sup>6</sup>	9	4,23 ± 11,1	1,86 ± 4,50	6,09 ± 15,6	12,9 ± 20,6	4,0	1 (11%)	0,55	5,7
Lait bovin	248	0,65 ± 0,37	2,92 ± 1,98	3,56 ± 2,18	15,3 ± 11,7	6,0	11 (4%)	0,05*	4,7*
Lait ovine	45	0,61 ± 0,55	1,98 ± 2,31	2,59 ± 2,78	12,8 ± 12,1	6,0	1 (2%)	-	-
Œufs	28	8,1 ± 11,8	11,1 ± 11,7	19,2 ± 20,3	68,8 ± 97,6	6,0	19 (68%)	0,76*	6,1
Légumes	24	0,04 ± 0,02	0,007 ± 0,004	0,042 ± 0,016	0,093 ± 0,060	NS	NS	0,011*	-
Gibier	52	3,00 ± 9,72	18,2 ± 77,3	21,2 ± 86,9	298 ± 1503	NS	NS	-	-

\*différence significative entre les contaminations relevées à St Cyprien et les données des plans.

<sup>4</sup> Les résultats en PCDD/F, PCB-DL, PCDD/F+PCB-DL sont exprimés en pg TEQ-OMS/g de matière grasse (MG) pour les produits animaux et pg TEQ-OMS/g de produit brut (PB) pour les légumes.

<sup>5</sup> Les résultats en PCBi sont exprimés en ng/g MG pour les produits animaux et ng/g PB pour les légumes.

<sup>6</sup> Pour rappel, la réglementation n'est établie que pour les denrées commercialisées et ne s'applique pas pour les aliments autoconsommés

<sup>7</sup> Le pourcentage de non-conformités est calculé sur la base des seuils maximaux autorisés en PCDD/F + PCB-DL dans les denrées alimentaires (cf. Règlement CE No 1881/2006).

<sup>8</sup> Les tests statistiques de significativité n'ont pas pu être effectués, du fait d'effectifs trop faibles (n<10)

## 5. ESTIMATION DU NIVEAU D'EXPOSITION DES AUTO-CONSOMMATEURS

Ne disposant d'aucune donnée de consommation spécifique à la population vivant à proximité de St Cyprien, les données de consommation utilisées proviennent de l'étude d'imprégnation par les dioxines des populations vivant à proximité d'usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) (INVS/Afssa, 2006). Cette étude a été menée en 2005 sur une population de 1030 adultes âgés de 30 à 56 ans répartis sur 8 sites en France.

Leurs niveaux de consommation ont été recueillis par un questionnaire de fréquence de consommation distinguant les produits locaux des autres produits. Les produits locaux comprennent des produits provenant de la propre production des enquêtés, de leur voisinage ou issus de la chasse, de la pêche ou du ramassage.

Seules les personnes auto-consommant au moins un aliment ont été prises en compte dans cet avis, soit 857 individus.

Deux scénarii d'exposition ont été élaborés, à partir de cette population théorique d'auto-consommateurs ; la comparaison de ces deux scénarii ayant pour objectif d'évaluer l'éventuelle surexposition aux dioxines et PCB due à la consommation de produits issus de la région de St Cyprien.

Dans le **premier scénario**, définissant la population d'auto-consommateurs, le niveau d'exposition aux dioxines et PCB a été calculé en combinant les données d'autoconsommation à deux sources de données de contamination :

1. les données de contamination de Saint-Cyprien pour ce qui concerne les produits autoconsommés,
2. les données des plans de surveillance et de contrôle (2001-2004<sup>9</sup> pour les dioxines et PCB-DL et 2002-2006<sup>10</sup> pour les PCB<sub>i</sub> pour ce qui concerne les produits non autoconsommés

Lorsqu'un produit était partiellement autoconsommé, la part autoconsommée a été rapprochée des données de contamination de Saint-Cyprien et la part non autoconsommée des données des plans de surveillance nationaux. Pour les dioxines et PCB-DL les deux hypothèses<sup>11</sup> « upper bound » (UB) et « lower bound » (LB) ont été considérées dans la mesure où les niveaux de contamination étaient disponibles.

Dans le **second scénario**, représentant la population ne consommant aucun produit local (population de référence), le niveau d'exposition aux dioxines et PCB a été calculé uniquement sur la base des données de contamination des plans de surveillance et de contrôle.

Les résultats de ces estimations sont présentés dans le tableau 3.

<sup>9</sup> Ces données ont été utilisées en 2005 pour évaluer l'exposition de la population française aux dioxines et PCB-DL (Afssa, 2005)

<sup>10</sup> Ces données ont été présentées dans l'avis Afssa de 2007 sur l'établissement de teneurs maximales en PCB-NDL (Afssa, 2007)

<sup>11</sup> L'estimation basse (« lowerbound ») consiste à considérer que toutes les valeurs de contamination inférieures à la limite de détection (LOD) sont égales à 0, alors que l'estimation haute (« upperbound ») consiste à affecter la LOD à toutes les valeurs inférieures à la LOD.

**Tableau 3 : Exposition moyenne des auto-consommateurs aux dioxines+PCB-DL (pg TEQ-OMS/kg pc/j) et aux 7 PCB<sub>i</sub> (ng/kg pc/j), avec consommation de produits locaux et non-locaux, et exclusivement non locaux.**

	n <sup>13</sup>	Scénario 1		Scénario 2		t-test <sup>12</sup> p
		Exposition Consommation de produits de la zone Saint-Cyprien et non locaux		Exposition Consommation de produits non locaux exclusivement (Référence)		
		Moyenne	ET	Moyenne	ET	
<b>PCDD/F+ PCB-DL (LB)</b>	857	3,22	1,97	2,61	1,69	<0,0001
<b>PCDD/F+ PCB-DL (UB)</b>	857	3,32	1,98	2,77	1,71	<0,0001
<b>PCB<sub>i</sub></b>	857	25,8	15,1	23,9	14,4	<0,0001

**Il ressort de l'analyse que l'auto-consommation de produits issus de la zone de St Cyprien a un impact significatif sur l'exposition aux dioxines et PCB (p<0,0001). Les auto-consommateurs de la région ont par conséquent été surexposés par rapport aux consommateurs de produits non locaux.**

Il convient de préciser que dans l'étude UIOM, la méthode utilisée pour le recueil des données de consommation (questionnaire de fréquence) tend à surestimer les consommations (Rothenberg, 2009, Kim and Holowaty, 2003). En conséquence, les valeurs d'exposition présentées dans le tableau 3 doivent être interprétées avec précaution. Elles ne peuvent être comparées à des valeurs d'exposition obtenues par d'autres méthodes. Cependant, ce biais méthodologique n'impacte pas sur la différence observée entre les niveaux d'exposition des deux scénarii.

Par ailleurs, l'analyse des contributions moyennes des différents groupes d'aliments à l'exposition totale des auto-consommateurs aux dioxines et PCB (tableau 4) permet de conclure que :

- 81% de l'exposition aux dioxines+PCB-DL et 90% de l'exposition aux PCB<sub>i</sub> sont attribuables à la consommation de produits d'origine non locale,
- parmi les produits locaux, ce sont les œufs qui contribuent le plus à l'exposition<sup>14</sup> : 12% pour les dioxines+PCB-DL (contre 3% dans la population générale) et 6% pour les PCB<sub>i</sub>,
- la contribution des autres produits d'origine locale reste faible comparativement à celle des mêmes aliments produits non localement.

<sup>12</sup> Les tests de Student appariés ont été réalisés sur les variables d'exposition afin de tester le seul effet de l'autoconsommation de produits locaux, par rapport à une consommation exclusivement non locale.

<sup>13</sup> Nombre d'auto consommateurs (Etude UIOM)

<sup>14</sup> Cette forte contribution des œufs est en partie à rapprocher de la forte contamination des œufs prélevés à Saint-Cyprien, mais également de la potentielle forte consommation d'œufs dans la population d'auto-consommateurs. Bien que certainement surestimée, la consommation d'œufs (chez les seuls auto-consommateurs d'œufs) s'élève à 38 g/j (dont 28 g/j d'œufs issus de production privée) contre 15 g/j en population générale (données INCA2).

**Tableau 4 : Contribution moyenne (%) des différents groupes d'aliments à l'exposition des auto-consommateurs (en gras les contributions > 5%)**

Groupe d'aliments	PCDD/F+ PCB-DL (LB)	PCDD/F+ PCB-DL (UB)	PCBi
<b>Produits non locaux</b>			
féculents	1,4	1,3	<b>5,3</b>
fruits	1,6	2,3	0,0
légumes	1,9	2,4	0,0
œufs	0,9	0,9	0,8
produits de la pêche	<b>53,6</b>	<b>51,6</b>	<b>53,2</b>
produits laitiers : fromage et beurre	<b>13,4</b>	<b>12,8</b>	<b>16,6</b>
produits laitiers lait	1,2	1,1	1,4
produits laitiers : yaourt et fromage blanc	2,8	2,7	3,5
viandes : abats	0,3	0,3	0,2
viandes : bœuf, veau, agneau	2,1	2,4	3,3
viandes : porc et charcuterie	0,6	1,6	4,3
viandes : volaille et lapin	0,9	1,6	1,0
Total (produits non locaux)	<b>80,6</b>	<b>81,0</b>	<b>89,6</b>
<b>Produits locaux</b>			
féculents	0,1	0,1	0,5
fruits	0,3	0,5	0,0
légumes	2,2	2,1	0,0
œufs	<b>11,9</b>	<b>11,6</b>	<b>5,9</b>
produits de la pêche	1,1	1,0	1,1
produits laitiers : fromage et beurre	1,2	1,2	0,8
produits laitiers lait	0,4	0,4	0,3
produits laitiers : yaourt et fromage blanc	0,1	0,1	0,1
viandes : abats	0,0	0,0	0,0
viandes : bœuf, veau, agneau	1,0	1,0	0,7
viandes : porc et charcuterie	0,6	0,6	0,9
viandes : volaille et lapin	0,3	0,3	0,1
total (produits locaux)	<b>19,4</b>	<b>19,0</b>	<b>10,4</b>
<b>TOTAL</b>	100,0	100,0	100,0

## 6. CONCLUSION

Au regard des résultats de contamination disponibles sur les denrées provenant de la zone de St Cyprien (dans le département de la Loire, 42) :

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

- Certaines denrées alimentaires produites localement présentent une contamination en PCB et dioxines élevée,
  - La consommation de denrées produites dans la zone de Saint-Cyprien entraîne une exposition aux dioxines et PCB significativement plus importante que la consommation exclusive de denrées non locales,
  - Parmi les denrées produites localement, les œufs produits chez les particuliers constituent, en cas de forte consommation<sup>15</sup>, le contributeur majoritaire de l'exposition aux dioxines et PCB en raison notamment de leur niveau élevé de contamination (similaire à celui observé dans la littérature),
- Cependant, l'essentiel de l'exposition aux dioxines et PCB de la population des auto-consommateurs de St Cyprien est à relier à la consommation de produits non locaux et en particulier celle de produits de la pêche et de produits laitiers, ce qui concorde avec les observations faites pour la population générale.
- En l'absence d'information sur les niveaux de contamination des denrées produites localement avant l'incendie, il n'est pas possible de déterminer l'origine de la contamination élevée des denrées produites localement (incendie, contamination préalable des sols, etc.),

Et préconise :

- d'éviter la consommation des œufs produits dans les basse-cours privatives de la zone de St Cyprien
- de poursuivre les analyses de dioxines et PCB dans les œufs, mais aussi dans les autres produits locaux afin de mesurer l'évolution des contaminations après l'incendie.

**Le directeur général**

**Marc MORTUREUX**

## MOTS-CLES

PCB, DIOXINES, CONSOMMATION, ŒUFS, CONFORMITE REGLEMENTAIRE

<sup>15</sup> Dans cette étude, les auto-consommateurs d'œufs consomment environ 1 œuf local tous les 2 jours, en plus de leur consommation d'œufs non locaux



**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, Novembre 2005. Dioxines, furane et PCB de type dioxine : Evaluation de l'exposition de la population française. <http://www.afssa.fr/cgi-bin/countdocs.cgi?Documents/RCCP-Ra-DioxionesPCB.pdf>

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2006. Avis du 13 mars relatif à une demande d'appui scientifique et technique relative au risque sanitaire lié à la consommation de poissons pêchés dans le département du Rhône (zone du canal de Jonage).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2007. Avis du 3 décembre relatif à l'interprétation des résultats d'analyse du plan d'échantillonnage mis en place dans le cadre de la pollution en PCB des poissons du Rhône (ref : 2007-SA-0239).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2007. Avis du 23 octobre 2007 relatif à l'établissement de teneurs maximales pertinentes en polychlorobiphényles qui ne sont pas de type dioxine (PCB « non dioxin-lyke », PCB-NDL) dans divers aliments (ref : 2007-SA-0305).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2008. Avis du 10 novembre relatif à un protocole d'échantillonnage des poissons pêchés dans la Thur et l'Ille en vue de l'évaluation du risque lié à la pollution historique de ces rivières en mercure (ref : 2008-SA-0190).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2008. Avis du 22 septembre relatif à l'interprétation des résultats d'analyses du plan d'échantillonnage national des poissons pêchés dans la Saône (ref : 2008-SA-0260).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2008. Avis du 2 juillet relatif à l'interprétation des résultats d'analyses du plan d'échantillonnage des poissons pêchés dans le lac du Bourget mis en place dans le cadre de la pollution en PCB (ref : 2008-SA-0191).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2008. Avis du 17 juin relatif à l'interprétation des résultats d'analyses du plan d'échantillonnage des poissons pêchés dans les lacs d'Annecy et Lemane mis en place dans le cadre de la pollution en PCB des lacs alpins (ref : 2008-SA-0175).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2008. Avis du 28 mars relatif à l'interprétation des résultats d'analyses du plan d'échantillonnage mis en place dans le cadre de la pollution en PCB des poissons du Rhône (ref : 2007-SA-0239).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2008. Avis du 5 février relatif au plan d'échantillonnage national des PCB dans les poissons de rivière : proposition de méthodologie (ref : 2008-SA-0019).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2009. Avis du 6 novembre relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des poissons pêchés dans la rivière Saône (ref : 2009-SA-0248).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2009. Avis du 23 octobre relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des poissons et mollusques pêchés en baie de Seine (ref : 2009-SA-0211).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2009. Avis du 13 mai relatif à l'interprétation des données du plan national PCB 2008 dans les poissons de rivière et à la proposition du plan d'échantillonnage 2009 (ref : 2009-SA-0118).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2009. Avis du 21 avril relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des poissons pêchés dans la rivière Doubs dans le cadre de la mise en œuvre du plan national d'action sur les PCB (ref : 2009-SA-0080).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2009. Avis du 6 avril relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des poissons pêchés dans le fleuve Rhône dans le cadre du plan national d'action sur les PCB (axe 3 sous-action 3.4 plan d'échantillonnage complémentaire dans les milieux aquatiques) (ref : 2008-SA-0341).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2009. Avis du 26 mars relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des poissons pêchés dans le fleuve Somme et certains de ses affluents, et en vue de l'évaluation du risque, dans le cadre de la pollution en PCB, lié à la consommation de mollusques et crustacés récoltés en baie de Somme (ref : 2008-SA-0250).

Bouvenot G, Vray M (1994) Essais cliniques, théorie, pratique et critique, 363 pages, éditions Médecine-Sciences Flammarion.

INERIS. Rapport d'étude : Saint Cyprien (42) : évaluation d'une contamination par les PCBs et PCDD/Fs et recherche des responsabilités associées.

Kim, DJ and Holowaty EJ (2003) Brief, validated survey instruments for the measurement of fruit and vegetable intakes in adults: a review. *Prev Med*, 36, 440-7.

Pirard C, Eppe G, Massart AC, Fierens S, De Pauw E, Focant JF (2005) Environmental and human impact of an old-timer incinerator in terms of dioxin and PCB level : A case study. *Environmental science & technology* 39 (13) : 4721-4728.

Rothenberg E M (2009) Experience of dietary assessment and validation from three Swedish studies in the elderly. *Eur J Clin Nutr*, 63 Suppl 1, S64-8.

Tapie N., Budzinski H., Elie P., Gonthier P., Contamination en polychlorobiphényles (PCB) des anguilles du système fluvio estuarien de la Gironde, rapport final novembre 2006.

Travel A., Marchand P., Chabault M., Guinvarch J., Thébault A., Vénisseau A., Allain V., Le Bouquin S. (2009) Levels of persistent organic pollutants in hen eggs from various housing systems in France. *Proceedings Organo Halogen Compounds*, vol 71, pages 2104-2109.

Van Overmeire I, Waegeneers N, Sioen I, Bilau M, De Henauw S, Goeyens L, Pussemier L and Eppe G (2009) PCDD/Fs and dioxin-like PCBs in home-produced eggs from Belgium: Levels, contamination sources and health risks. *Science of The Total Environment* 407 (15) : 4419-4429.