

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif à une demande d'interprétation des résultats d'analyse en dioxines et PCB
des poissons, crustacés et mollusques pêchés en zone FAO VII D (Baie de Seine) et
à l'évaluation du risque sanitaire lié à leur consommation**

Version pour publication¹

1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a été saisie le 24 février 2011 par Direction Générale de l'alimentation d'une demande d'avis relatif à l'interprétation des résultats d'analyse en dioxines et PCB des poissons, crustacés et mollusques pêchés en zone FAO VII D (Baie de Seine) et à l'évaluation du risque sanitaire lié à leur consommation.

2. CONTEXTE

Les résultats des plans de surveillance et de contrôle mis en œuvre depuis 2005 dans la région baie de Seine ont montré que certaines espèces de poissons présentaient des niveaux de contamination supérieurs aux valeurs réglementaires (d'après le règlement (CE) n°1881/2006, 12 pg TEQ_{OMS98}/g poids frais (PF) pour les anguilles et 8 pg TEQ_{OMS98}/g PF pour les autres espèces).

Afin de compléter les résultats de ces différents plans, une demande de plan d'échantillonnage destiné à l'étude de la contamination par les dioxines et les PCB des poissons marins pêchés en baie de Seine avait été adressée à l'Afssa (saisine n° 2009-SA-0051) en avril 2009.

Suite aux prélèvements réalisés sur la base de ce plan d'échantillonnage, l'Afssa a rendu un avis relatif à l'interprétation des résultats d'analyse en dioxines et PCB des poissons et mollusques en baie de Seine le 23 octobre 2009 (saisine n° 2009-SA-0211). Cet avis a permis de préciser le niveau de contamination de certaines espèces de poissons, crustacés et mollusques. Toutefois, des prélèvements complémentaires ont été demandés pour certaines espèces et certains secteurs de pêche insuffisamment échantillonnés en 2009.

La campagne de surveillance 2010, dont le protocole d'échantillonnage prévoit l'analyse de 15 échantillons pour 10 espèces par zone de prélèvements, vise ainsi à compléter ce jeu de données.

Les premières analyses, effectuées en septembre 2010, concernaient les prélèvements de bars et maquereaux. Les résultats d'analyses relatifs à ces prélèvements ont été interprétés dans l'avis de l'Anses du 29 octobre 2010 (saisine n° 2010-SA-0252).

Des analyses complémentaires ont été réalisées en décembre 2010 en particulier pour les autres espèces. L'objectif de cet avis est donc d'interpréter l'ensemble des résultats aujourd'hui disponibles pour la baie de Seine et notamment de :

¹ Cette version pour publication intègre les modifications apportées par l'erratum du 31 mai 2012 indiquées en italique.

- Définir, au regard des niveaux de contamination observés, la conformité ou la non conformité par rapport aux limites réglementaires actuelles sur les dioxines et PCB de type dioxine, des bars, soles, maquereaux, calmars, rougets-barbets, seiches, étrilles, tourteaux et sardines pêchés dans la baie de Seine pour les différentes zones de prélèvements étudiées (I, II, III, IV),
- Evaluer la pertinence d'investigations complémentaires.

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 11 avril 2011 sur la base d'une analyse préalable des données réalisée en interne par l'Unité « Appui et études relatifs aux substances ».

3.1. Description des données relatives à l'échantillonnage

Plusieurs points importants sont à prendre en compte dans l'interprétation des données :

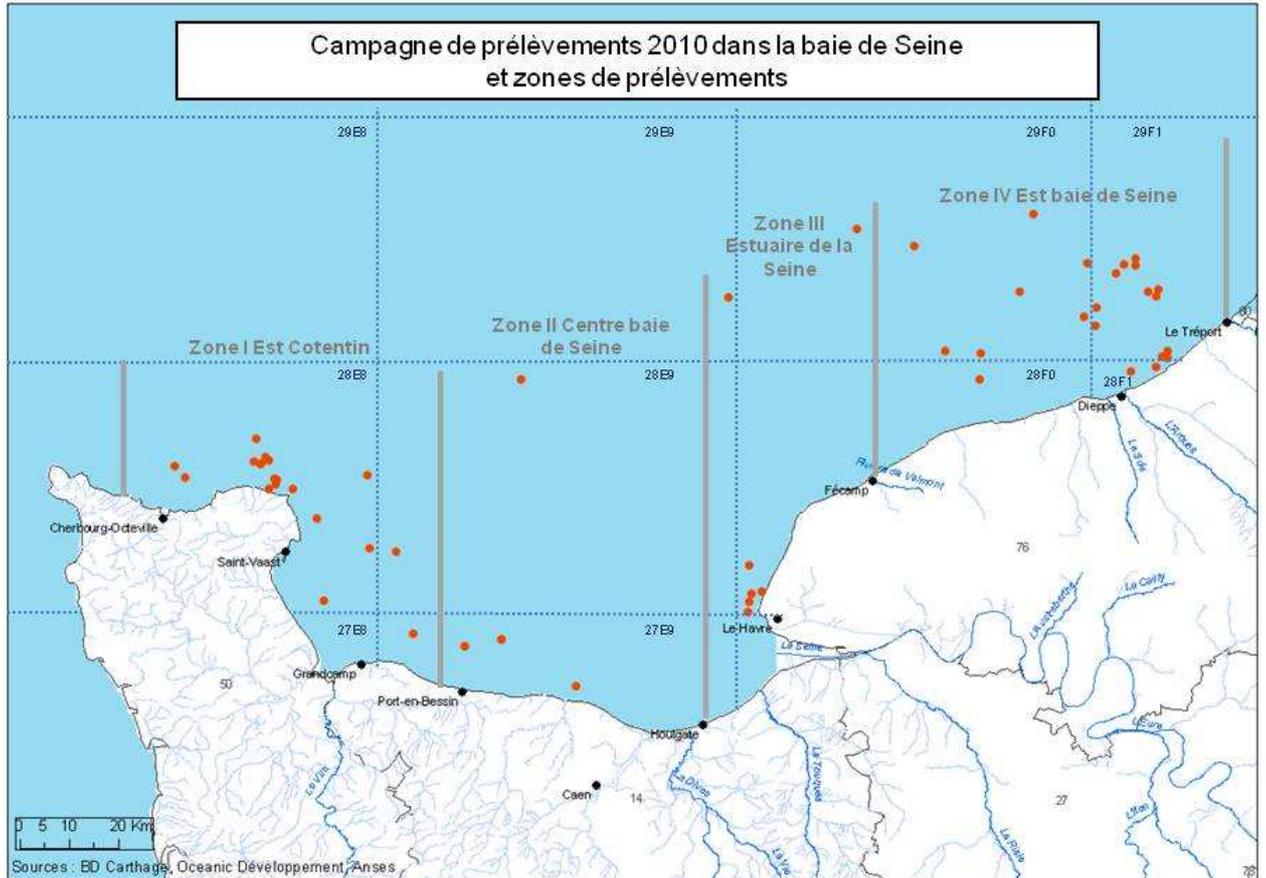
- Les zones de prélèvements,
- La représentativité des tailles et des masses des espèces pêchées dans chaque zone,
- La représentativité des pêches réalisées pendant la campagne 2010

3.1.1 Zones de prélèvements des poissons, crustacés et mollusques pêchés dans la baie de Seine

Les analyses ont été réalisées dans la baie de Seine sur les 4 zones de prélèvements suivantes :

- Zone I Est Cotentin à l'est de Port en Bessin,
- Zone II Centre baie de Seine entre Port en Bessin et Houlgate,
- Zone III Estuaire de la Seine entre Houlgate et Fécamp,
- Zone IV Est baie de Seine entre Fécamp et le Tréport.

Les points de prélèvements de la campagne 2010 dans les 4 zones sont présentés sur la carte ci-dessous (cf. points rouges). Les points de la campagne 2009 ne sont pas représentés car même si les zones de prélèvements sont connues (zones I et II), nous ne disposons pas des coordonnées géographiques des points de prélèvements.



3.1.2 Campagnes de prélèvements des poissons, crustacés et mollusques pêchés dans la baie de Seine

Les données utilisées pour l'interprétation des résultats sont issues :

- du plan d'échantillonnage réalisé par la DGAI au cours du dernier trimestre 2010 et recouvrant les zones de prélèvements I, II, III et IV (n=355),
- du plan d'échantillonnage réalisé par la DGAI au printemps 2009 et recouvrant les zones de prélèvements I et II (n=90)

soit un total de 445 analyses en dioxines et PCB-DL pour le secteur de la baie de Seine.

Parmi ces 445 analyses, 11 correspondent à des prélèvements de bars ou de maquereaux n'ayant pas pu être localisés ou se situant hors de la zone des eaux territoriales de la baie de Seine. Les résultats obtenus sur ces prélèvements étaient globalement conformes à la limite réglementaire² mais n'ont pas été considérés dans l'interprétation des résultats.

Par ailleurs, les données issues des plans de surveillance 2005 et 2006 et du plan de contrôle orienté 2007 de la DGAI n'ont pas été considérées dans cet avis en raison du manque d'information sur le lieu de pêche.

Par conséquent un total de 434 analyses est disponible. Les effectifs par espèce et par zone de prélèvements sont présentés dans le tableau ci-dessous :

² à l'exception de 2 maquereaux dont la taille est supérieure ou égale à 35 cm

	<i>Zone I Est Cotentin</i>	<i>Zone II Centre baie de Seine</i>	<i>Zone III Estuaire de la Seine</i>	<i>Zone IV Est baie de Seine</i>	Total
<i>bar</i>	19	12	15	15	61
<i>calmar</i>	28	2	6	15	51
<i>étrille</i>	3	-	15	2	20
<i>hareng</i>	1	15	15	15	46
<i>maquereau</i>	31	43	15	20	109
<i>rouget</i>	15	-	6	-	21
<i>sardine</i>	15	4	1	-	20
<i>seiche</i>	15	-	-	15	30
<i>sole</i>	6	7	15	15	43
<i>tourteau</i>	16	-	15	2	33
Total	149	83	103	99	434

Sur la base de l'arbre de décision relatif à l'interprétation sanitaire des données de contamination en dioxines et PCB-DL dans les poissons de rivière proposé par l'AFSSA dans son avis du 13 mai 2009, les résultats relatifs aux espèces dont le nombre est jugé insuffisant pour la zone de prélèvement ($n < 5$) ne sont pas pris en compte. Toutefois, lorsque la contamination en dioxines et PCB-DL est homogène et dans les cas où il n'y a que 3 ou 4 analyses par espèce et par secteur de prélèvement, les estimations sont tout de même étudiées.

3.1.3 Représentativité de la taille et de la masse des espèces pêchées dans les 4 zones de prélèvements

Le tableau en **annexe 1** présente les caractéristiques de taille et de masse des espèces pêchées dans les 4 zones de prélèvements.

Pour chaque espèce (à l'exception des étrilles et des tourteaux) la gamme de taille commune extraite de l'atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale (Ifremer, Université du Kent, 2009) est également renseignée.

La variable taille ne présente pas de valeurs manquantes, en revanche, certaines masses ne sont pas renseignées.

D'une manière générale, les tailles des espèces prélevées sont représentatives des tailles communes observées dans l'atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale.

3.1.4 Représentativité des pêches réalisées pendant la campagne 2010

La représentation cartographique des points de prélèvement (cf. 3.1.1) fait apparaître une couverture correcte des zones étudiées par les bateaux utilisés pour l'échantillonnage. La part des débarquements des bateaux utilisés pour l'échantillonnage représente entre 3,1 et 18,9% des débarquements (**annexe 2**).

3.2. Méthodologie d'analyse des données

La méthodologie d'analyse des données appliquée dans le cadre de cette saisine est similaire à celle adoptée pour 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 (saisine 2007-SA-0239), des lacs d'Annecy et Léman (saisine 2008-SA-0175), du Lac du Bourget (saisines 2008-SA-0191 et 2008-SA-0339), de la Saône (saisines 2008-SA-0260 et 2009-SA-0248), du Nord (saisine 2008-SA-0336), de la Somme (saisine 2008-SA-0250), du Doubs (saisine 2009-SA-0080), de la baie de Seine (saisines 2009-SA-0211 et 2010-SA-0252), du bassin Adour-Garonne (saisine 2010-SA-0036), du bassin Loire-Bretagne (saisine 2010-SA-0069), du bassin Rhin-Meuse (saisine 2010-SA-0096), du bassin Seine-Normandie (saisine 2010-SA-0150), du bassin Artois-Picardie (saisine 2010-SA-0151) et du bassin Rhône-Méditerranée (saisine 2010-SA-0203).

Il s'agit d'une analyse multi-variée de type régression linéaire généralisée lognormale, permettant d'analyser simultanément plusieurs variables (espèce, zone de prélèvements et masse / taille) et de comparer aux limites réglementaires les estimations des moyennes de contamination en dioxines et PCB-DL et leurs intervalles de confiance à 95%. Une espèce sera considérée comme étant non conforme si l'estimation de la borne haute de l'intervalle de confiance à 95% est supérieure à la limite réglementaire et si au moins un dépassement est observé dans les données. En cas de non-dépassement de la borne haute de l'intervalle de confiance mais lorsque des dépassements sont observés dans les données, il pourra être fixée une masse / taille pour délimiter la non-conformité.

La prise en compte de l'incertitude à 95% autour de la moyenne estimée est un critère pertinent pour juger de la conformité des espèces étudiées dans le sens où cette moyenne de contamination est le critère retenu pour des expositions chroniques des consommateurs aux contaminants physico-chimiques. L'incertitude dépend à la fois de la variabilité de la contamination et du nombre d'échantillons disponible. *Un risque de non conformité supérieur à 2,5% a été considéré comme non optimal au regard de la sécurité sanitaire de l'ensemble des consommateurs.*

L'approche méthodologique retenue est justifiée par le fait qu'il ne s'agit pas ici de vérifier la conformité de chacun des prélèvements comme cela est réalisé dans le cadre des contrôles officiels mais d'avoir une prédictibilité de dépassement de la limite réglementaire et d'évaluer le risque de surexposition chronique des consommateurs de poissons pour les campagnes de prélèvements étudiées.

4. ARGUMENTAIRE

L'argumentaire de l'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail est fondé sur l'avis du Groupe d'expertise collective d'urgence «Evaluation des risques liés aux PCB dans l'alimentation humaine et animale» dont les éléments sont présentés ci-dessous :

4.1. Analyse multi-variée

Les statistiques descriptives de la contamination en dioxines et PCB-DL sont présentées en **annexe 3**.

Les résultats de l'analyse multi variée montrent que la zone de prélèvements, l'espèce et la taille sont corrélées au niveau de contamination seulement pour les étrilles, tourteaux, soles et rougets.

Pour les autres espèces analysées : bars, calmars, harengs, maquereaux, sardines, seiches, la zone de prélèvement n'est plus significative et seuls les critères « espèce » et « taille » sont corrélés au niveau de contamination. Pour ces espèces, la conformité à la limite réglementaire est donc évaluée pour l'ensemble de la baie de Seine.

Les contaminations moyennes en dioxines et PCB-DL et leur intervalle de confiance à 95% obtenus par espèce et par zone de prélèvements (pour les étrilles, tourteaux, soles et rougets), sont présentés dans le tableau en **annexe 4**.

Par ailleurs la taille étant corrélée au niveau de contamination, il apparaît pertinent de rechercher les situations pour lesquelles ce critère permet de prédire la conformité ou pas des espèces décrites. Il s'agit de définir, en plus de l'espèce et de la zone de prélèvements, une taille maximale caractérisant la conformité de l'espèce. Dans les cas où il a été possible de définir une taille maximale, les graphiques sont présentés en **annexe 5**.

4.2. Conformité /non-conformité par rapport aux limites réglementaires sur les dioxines et PCB-DL

Analyse sur l'ensemble de la Baie de Seine (Bars, calmars, harengs, maquereaux, sardines, seiches)

	<i>Ensemble de la baie de Seine</i>	<i>Zones représentées</i>
<i>bar</i>	C	I, II, III, IV
<i>calmar</i>	C	I, III, IV
<i>hareng</i>	C	II, III, IV
<i>maquereau</i>	C si taille < 40 cm	I, II, III, IV
<i>sardine</i>	NC	I, II, III
<i>seiche</i>	C	I, IV

Les bars, calmars, harengs et seiches apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires quelle que soit la taille sur l'ensemble de la baie de Seine. Ces résultats confirment les conclusions émises dans l'avis du 29 octobre 2010.

Les maquereaux dont la taille est inférieure à 40 cm (correspondant à une masse d'environ 500 g d'après l'équation en **annexe 6**) apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires. Cette taille est supérieure au maximum de la gamme de taille commune pour cette espèce (35 cm) et correspond au maximum des tailles observées des poissons pêchés dans les 4 zones de prélèvement. Ces résultats sont en cohérence avec les conclusions émises dans l'avis du 29 octobre 2010 et permettent de préciser la taille maximale caractérisant la conformité de l'espèce.

Les sardines apparaissent en moyenne non conformes aux limites réglementaires sur l'ensemble de la baie de Seine. Ce résultat confirme également les conclusions émises dans l'avis du 23 octobre 2009 et conforte les préconisations qui avaient été faites sur cette espèce.

Analyse par zone de prélèvements (Étrilles, rougets, soles, tourteaux)

	<i>Zone I Est Cotentin</i>	<i>Zone II Centre baie de Seine</i>	<i>Zone III Estuaire de la Seine</i>	<i>Zone IV Est baie de Seine</i>
<i>étrille</i>	C	-	NC	-
<i>rouget</i>	C	-	C	-
<i>sole</i>	C	C	C	C
<i>tourteau</i>	NC	-	NC	-

Les rougets apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires quelle que soit la taille dans les zones I et III. Compte tenu de l'homogénéité des résultats dans ces 2 zones, les rougets sont considérés comme étant conformes sur l'ensemble de la baie de Seine.

Les soles apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires quelle que soit la taille sur l'ensemble de la baie de Seine.

Les étrilles apparaissent en moyenne non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la taille dans la zone III Estuaire de la Seine. En revanche, elles apparaissent en moyenne conformes dans la zone I Est Cotentin.

Néanmoins, compte tenu :

1. de l'hétérogénéité des niveaux de contamination entre les zones I Est Cotentin et III Estuaire de la Seine,
2. du faible effectif en zone I Est Cotentin (n=3),
3. de l'absence de données pour la zone II Centre baie de Seine,

l'acquisition de données complémentaires est recommandée dans les zones I Est Cotentin et II Centre baie de Seine.

Concernant la zone IV Est baie de Seine, le nombre de résultats disponibles (n=2, dont un dépassement de la valeur réglementaire) ne permet pas d'inclure cette zone dans l'analyse. Il est donc également recommandé d'acquérir des données complémentaires dans la zone IV Est baie de Seine.

Les tourteaux apparaissent en moyenne non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la taille dans les zones I et III.

Par ailleurs, compte tenu :

1. de l'influence de la zone de prélèvements sur les niveaux de contamination des espèces de type détritivore vivant au fond (tourteaux, étrilles),
2. des niveaux de contamination de ces espèces plus élevés dans la zone III que dans la zone I,
3. du niveau de contamination élevé pour les tourteaux dans la zone I, où ils apparaissent non conformes,

il est hautement probable que les tourteaux des zones II et IV soient également non conformes.

D'une manière générale, les espèces vivant dans les fonds (tourteaux, étrilles) et présentant un comportement de type détritivore, apparaissent comme étant plus contaminées que les autres espèces. Leur niveau de contamination est également plus élevé dans la zone III Estuaire de la Seine.

5. CONCLUSIONS

Au regard de l'ensemble des résultats d'analyse en dioxines et PCB-DL des poissons, crustacés et mollusques pêchés dans la baie de Seine, l'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail estime que :

- **Les bars, calmars, harengs, seiches, rougets, et soles**, sont en moyenne conformes aux limites réglementaires sur l'ensemble de la baie de Seine et peuvent être commercialisés et consommés.
- **Les maquereaux d'une taille inférieure à 40 cm**, sont en moyenne conformes aux limites réglementaires sur l'ensemble de la baie de Seine et peuvent être commercialisés et consommés.
- **Les sardines** sont en moyenne non conformes aux limites réglementaires sur l'ensemble de la baie de Seine et leur non commercialisation et non consommation sont recommandées.

- **Les tourteaux** sont considérés en moyenne non conformes aux limites réglementaires sur l'ensemble de la baie de Seine et leurs non commercialisation et non consommation sont recommandées.
- **Les étrilles** sont en moyenne non conformes aux limites réglementaires dans la zone III Estuaire de la Seine, et leurs non commercialisation et non consommation sont recommandées dans cette zone. L'acquisition de données complémentaires dans les zones I Est Cotentin, II Centre baie de Seine et IV Est baie de Seine est également recommandée
- les espèces de type détritivore vivant au fond, comme les étrilles et les tourteaux, sont les espèces les plus susceptibles de présenter des niveaux de contamination supérieurs aux valeurs réglementaires. La zone III Estuaire de la Seine correspond à la zone dont les niveaux de contamination sont les plus élevés.
- pour ce qui concerne plus spécifiquement la pêche à pied, l'ensemble des résultats disponibles et notamment les résultats collectés au Havre dans le cadre de l'étude CALIPSO, ne permettent pas d'identifier d'espèces non conformes autres que les tourteaux et étrilles.

Par ailleurs, considérant que les araignées de mer présentent des niveaux de contamination proches de ceux des tourteaux et qu'au Havre, 70% des approvisionnements en araignées de mer proviennent de la pêche locale (cf. résultats de l'étude CALIPSO), l'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail recommande l'acquisition de données sur les araignées de mer sur l'ensemble de la baie de Seine.

Le directeur général

Marc MORTUREUX

MOTS-CLES

Mots clés :

PCB-DL, DIOXINES, POISSONS, CRUSTACES, MOLLUSQUES, BAIE DE SEINE, CONFORMITE REGLEMENTAIRE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, 2011. Avis du 22 février relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB de type dioxine et mercure des poissons pêchés dans les cours d'eaux du bassin Rhône-Méditerranée dans le cadre du plan national d'actions sur les PCB (ref : 2010-SA-0203).

Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, 2010. Avis du 29 octobre relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des bars et maquereaux pêchés en zone FAO VIID (baie de Seine) (ref : 2010-SA-0252).

Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, 2010. Avis du 18 octobre relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB et mercure des poissons pêchés dans les cours d'eaux du bassin Artois-Picardie dans le cadre du plan national d'actions sur les PCB (ref : 2010-SA-0151).

Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, 2010. Avis du 26 juillet relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB et mercure des poissons pêchés dans les cours d'eaux du bassin Seine-Normandie dans le cadre du plan national d'actions sur les PCB (ref : 2010-SA-0150).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2010. Avis du 30 juin relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB et mercure des poissons pêchés dans les cours d'eaux du bassin Rhin-Meuse dans le cadre du plan national d'actions sur les PCB (ref : 2010-SA-0096).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2010. Avis du 28 mai relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB et mercure des poissons pêchés dans les cours d'eaux du bassin Loire-Bretagne dans le cadre du plan national d'actions sur les PCB (ref : 2010-SA-0069).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2010. Avis du 22 mars relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB et mercure des poissons pêchés dans les cours d'eaux du bassin Adour-Garonne dans le cadre du plan national d'actions sur les PCB (ref : 2010-SA-0036).

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).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 2008. Avis du 14 novembre relatif à l'interprétation des résultats d'analyses de lavarets pêchés dans le lac du Bourget dans le cadre de la pollution en PCB (ref : 2008-SA-0339).

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 Lemman 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, 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, 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) (ref : 2006-SA-0002).

Afssa / Inra, 2006. Rapport sur l'étude des Consommations Alimentaires de produits de la mer et Imprégnation aux éléments traces, PolluantS et Omega3 (CALIPSO).

ANNEXE(S)

ANNEXE 1

Caractéristiques de taille et de masse des espèces et gamme de taille commune
(atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale, Ifremer,
Université du Kent, 2009)

	n	% MG moyen	taille (cm)			masse (g)		
			min	moy	max	min	moy	max
bar - gamme de taille commune = 25-70 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	19	1,3	36,0	49,5	64,0	480,0	1633,0	3200,0
Zone II Centre baie de Seine	12	1,4	36,0	47,3	65,0	500,0	1270,8	2850,0
zone III Estuaire de la Seine	15	1,0	36,0	42,9	70,0	400,0	1028,7	5100,0
zone IV Est baie de Seine	15	1,4	36,0	45,5	57,0	450,0	1063,8	1900,0
hareng - gamme de taille commune = 20-25 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	1	12,4	26,5	26,5	26,5	151,7	151,7	151,7
Zone II Centre baie de Seine	15	8,6	23,0	26,4	30,0	93,8	149,8	227,5
zone III Estuaire de la Seine	15	8,5	24,0	27,2	30,5	101,7	146,4	220,0
zone IV Est baie de Seine	15	9,8	24,3	28,0	30,5	100,0	171,1	300,0
maquereau - gamme de taille commune = 12-35 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	31	7,2	20,3	31,4	43,0	180,0	284,2	500,0
Zone II Centre baie de Seine	43	4,7	24,0	29,6	39,0	80,0	207,4	420,0
zone III Estuaire de la Seine	15	5,4	30,0	35,0	40,0	205,0	358,0	460,0
zone IV Est baie de Seine	20	9,3	22,8	32,1	41,0	100,0	292,9	600,0
rouget - gamme de taille commune = 15-35 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	15	6,6	22,7	27,4	33,0	145,0	280,1	460,0
zone III Estuaire de la Seine	6	6,6	21,0	24,1	32,0	100,0	161,1	300,0

Anses – Saisine n° 2011-SA-0047

 Saisines liées n° 2009-SA-0211 ; 2010-SA-0150 ;
 2010-SA-0096 ; 2009-SA-0118 ; 2008-SA-0190 ; 2007-SA-
 0239 ; 2009-SA-0151 ; 2010-SA-0203 ; 2010-SA-0252

	n	% MG moyen	taille (cm)			masse (g)		
			min	moy	max	min	moy	max
sardine - gamme de taille commune = 10-20 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	15	4,1	24,5	24,5	24,5	120,0	120,0	120,0
Zone II Centre baie de Seine	4	2,8	26,0	27,3	29,0	120,0	145,0	160,0
zone III Estuaire de la Seine	1	6,7	23,0	23,0	23,0	95,0	95,0	95,0
sole - gamme de taille commune = 24-35 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	6	0,7	25,0	33,9	39,5	140,0	420,0	640,0
Zone II Centre baie de Seine	7	0,8	26,0	34,6	46,0	180,0	500,0	1080,0
zone III Estuaire de la Seine	15	0,8	24,0	29,3	36,0	157,5	271,3	490,0
zone IV Est baie de Seine	15	0,8	27,5	31,0	38,0	197,5	291,3	600,0
calmar - gamme de taille commune = 30-40 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	28	2,0	15,3	26,5	42,0	102,5	422,0	1200,0
Zone II Centre baie de Seine	2	2,1	16,5	18,8	21,0	180,0	252,5	325,0
zone III Estuaire de la Seine	6	1,9	14,5	19,9	27,0	102,5	216,0	430,0
zone IV Est baie de Seine	15	2,2	12,3	22,6	32,0	64,0	296,3	750,0
seiche - gamme de taille commune = 10-40 cm (Atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale)								
Zone I Est Cotentin	15	0,9	17,0	22,7	29,0	450,0	1053,3	1900,0
zone IV Est baie de Seine	15	1,0	15,0	19,9	24,0	350,0	720,0	1200,0
étrille (NR : non renseigné)								
Zone I Est Cotentin	3	0,9	5,9	6,5	7,2	NR	72,4	NR
zone III Estuaire de la Seine	15	2,8	6,0	6,9	8,5	NR	84,7	NR
zone IV Est baie de Seine	2	2,6	5,4	6,5	8,3	NR	79,0	NR
tourteau								
Zone I Est Cotentin	16	4,7	14,2	15,1	16,5	479,5	587,9	730,0

Anses – Saisine n° 2011-SA-0047Saisines liées n° 2009-SA-0211 ; 2010-SA-0150 ;
2010-SA-0096 ; 2009-SA-0118 ; 2008-SA-0190 ; 2007-SA-
0239 ; 2009-SA-0151 ; 2010-SA-0203 ; 2010-SA-0252

	n	% MG moyen	taille (cm)			masse (g)		
			min	moy	max	min	moy	max
zone III Estuaire de la Seine	15	3,9	13,7	14,5	16,2	331,0	486,3	737,0
zone IV Est baie de Seine	2	5,4	13,5	15,3	17,0	350,0	525,0	700,0

ANNEXE 2

Part des débarquements (tonnage annuel) des bateaux utilisés pour l'échantillonnage sur les rectangles statistiques concernés par rapport aux débarquements totaux dans les mêmes secteurs.

espèce pêchée	tonnage annuel des 9 bateaux dispo (source : DPMA)	tonnage annuel des rectangles stat. concernés* (source : Ifremer)	taux de couverture dans les 7 rectangles stat.* pour les 9 bateaux disponibles (%)
bar	87	556	15,6
calmar	40	743	5,4
hareng	367	2805	13,1
maquereau	741	3930	18,9
rouget	23	409	5,6
seiche	152	1519	10,0
sole	47	1537	3,1
tourteau	16	201	7,7

* les rectangles statistiques concernés sont les suivants : 27E9, 28E8, 28E9, 28F0, 29E9, 29F0, 29F1

ANNEXE 3

Statistiques descriptives de la contamination en dioxines et PCB-DL (en $\text{pg}_{\text{TEQ98}}/\text{g PF}$) par espèce et par zone, sur l'ensemble des données, quand le nombre n est supérieur ou égal à 3 ($n=426$)

espèce	zone	n	nb de dépassement de la lim régl.	moy	et	min	max	P25	P50	P75	P95
bar	I	19	0	2,06	1,26	0,31	5,72	1,13	2,02	2,71	5,72
	II	12	1	2,93	3,06	0,42	11,71	1,19	2,06	2,92	11,71
	III	15	0	2,14	1,24	0,76	4,59	0,91	1,94	2,86	4,59
	IV	15	0	2,21	1,30	0,67	5,91	1,44	1,91	2,31	5,91
calmar	I	28	0	1,74	0,74	0,68	3,23	1,21	1,50	2,23	3,23
	III	6	0	1,36	0,80	0,35	2,24	0,52	1,42	2,19	2,24
	IV	15	0	1,22	0,64	0,45	2,89	0,69	1,25	1,58	2,89
étrille*	I	3	0	1,81	0,93	1,16	2,88	1,16	1,40	2,88	2,88
	III	15	15	20,96	5,83	14,43	33,13	16,31	20,77	24,87	33,13
hareng	II	15	0	1,37	0,44	0,85	2,54	1,07	1,32	1,52	2,54
	III	15	0	1,76	0,95	0,92	4,54	1,08	1,37	2,16	4,54
	IV	15	0	1,56	0,43	0,90	2,41	1,31	1,43	1,88	2,41
maquereau	I	31	5	5,14	3,00	0,92	13,52	2,86	4,52	6,26	12,85
	II	43	11	6,18	4,82	0,70	19,89	3,11	4,13	8,13	16,26
	III	15	2	4,77	2,90	1,28	10,46	2,46	4,11	6,44	10,46
	IV	20	3	3,82	2,71	0,48	9,83	1,76	3,02	5,50	9,20
rouget	I	15	1	4,44	2,20	1,29	8,70	2,98	3,63	6,07	8,70
	III	6	0	2,10	1,83	0,91	5,74	1,00	1,50	1,94	5,74
sardine	I	15	10	9,44	3,75	4,02	15,43	6,19	9,06	12,95	15,43
	II	4	2	9,25	8,28	3,29	21,29	3,82	6,21	14,67	21,29
seiche	I	15	0	0,12	0,04	0,06	0,22	0,10	0,11	0,13	0,22
	IV	15	0	0,11	0,02	0,07	0,14	0,09	0,11	0,13	0,14
sole	I	6	0	0,36	0,26	0,14	0,86	0,22	0,27	0,39	0,86
	II	7	0	0,55	0,20	0,31	0,90	0,39	0,54	0,67	0,90
	III	15	0	1,36	0,77	0,40	3,61	0,91	1,08	1,60	3,61
	IV	15	0	0,30	0,15	0,04	0,57	0,19	0,28	0,41	0,57
tourteau*	I	16	10	8,61	4,02	3,02	15,40	5,28	8,49	12,25	15,40
	III	15	13	24,58	15,38	4,37	68,58	16,50	20,59	32,33	68,58
Total		426									

* Pour faciliter les analyses sur les crustacés (étrilles et tourteaux), les échantillons ont été préalablement cuits, entraînant une perte d'eau de 10%. La réglementation n'étant pas proposée pour les produits cuits, mais crus, un facteur correctif de 0,9 a été appliqué aux données brutes.

ANNEXE 4

Analyse toute zone de prélèvements confondue (bars, calmars, harengs, maquereaux, sardines, seiches)

Contaminations moyennes en dioxines + PCB-DL et intervalles de confiance à 95% par espèce.

espèce	n	moyenne (pg TEQ-OMS98/g PF)	Intervalle de confiance à 95%		dépassement de la limite réglementaire (%)
bar	61	2,03	1,71	2,40	2
calmar	51	1,47	1,22	1,76	0
hareng	46	1,50	1,24	1,82	0
maquereau	109	4,63	4,08	5,25	19
sardine	20	9,21	6,86	12,36	65
seiche	30	0,11	0,09	0,14	0

Légende : Les espèces dont la borne supérieure de l'intervalle de confiance autour de la moyenne est supérieure à la limite réglementaire sont surlignées en orangé. Elles sont considérées comme étant non conformes

Analyse par zone de prélèvements (étrilles, rougets, soles, tourteaux)

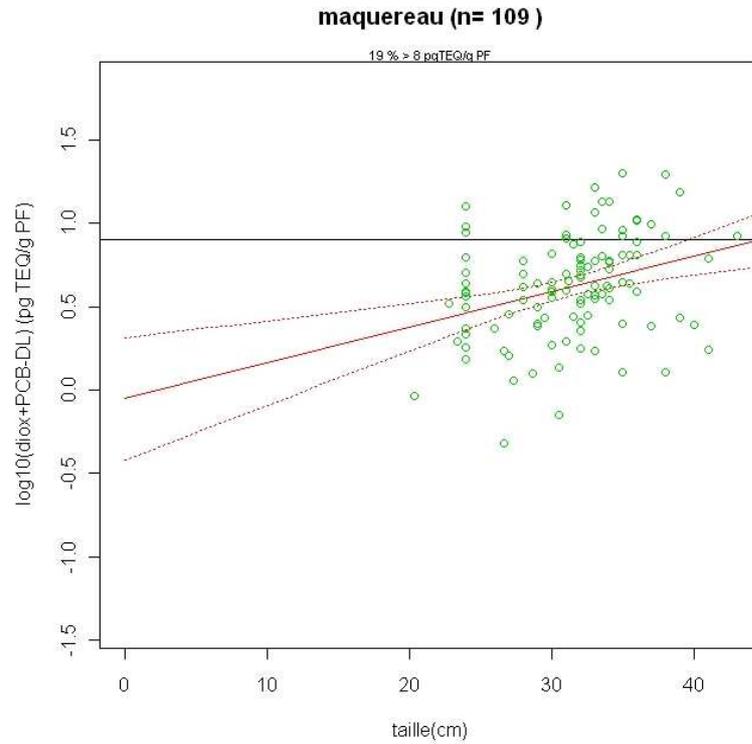
Contaminations moyennes en dioxines + PCB-DL et intervalles de confiance à 95% par espèce et par zone de prélèvements.

espèce	zone de prélèvements	n	moyenne (pg TEQ-OMS98/g PF)	Intervalle de confiance à 95%		dépassement de la limite réglementaire (%)
étrille	I	3	2,15	1,11	4,16	0
	III	15	25,14	18,71	33,79	100
rouget	I	15	4,17	3,10	5,60	7
	III	6	1,85	1,16	2,95	0
sole	I	6	0,33	0,20	0,52	0
	II	7	0,53	0,35	0,82	0
	III	15	1,27	0,94	1,70	0
	IV	15	0,28	0,21	0,38	0
tourteau	I	16	9,92	7,45	13,21	63
	III	15	27,48	20,45	36,92	87

Légende : Les espèces dont la borne supérieure de l'intervalle de confiance autour de la moyenne est supérieure à la limite réglementaire sont surlignées en orangé. Elles sont considérées comme étant non conformes

ANNEXE 5

Graphique de la contamination moyenne en dioxines et PCB-DL et intervalle de confiance à 95% en fonction de la taille, pour les maquereaux dans l'ensemble de la baie de Seine.



ANNEXE 6

Etude des corrélations entre la masse et la taille

L'équation suivante montre la relation entre la taille et la masse pour les maquereaux :

$$\mathbf{masse = 0.0089 \times taille^{2.96} \ (R^2 = 0.73)}$$