

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

relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des bars et maquereaux pêchés en zone FAO VII D (baie de Seine)

Version pour publication¹

1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire a été saisie le 14 octobre 2010 par la Direction Générale de l'Alimentation d'une demande d'avis relatif à l'interprétation des résultats d'analyses en dioxines et PCB des bars et maquereaux pêchés en zone FAO VII D (baie de Seine).

2. CONTEXTE

Les résultats des plans de surveillance et de contrôle ont, depuis 2005, montré que certaines espèces de poissons présentaient des niveaux de contamination supérieurs aux valeurs réglementaires dans la région baie de Seine.

Afin de compléter les résultats de ces différents plans, un appui scientifique et technique relatif au plan d'échantillonnage à mettre en œuvre pour l'étude de la contamination par les dioxines et les PCB des poissons marins pêchés en baie de Seine avait été demandé à l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (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. Cependant, des prélèvements complémentaires ont été demandés pour certaines espèces et certains secteurs de pêche insuffisamment échantillonnés en 2009. La campagne 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. La première étape de cette campagne, conduite en septembre 2010, concerne les prélèvements de bars et maquereaux, dont les résultats sont d'ores et déjà disponibles sur 3 secteurs de prélèvements et font l'objet de ce présent rapport. Les autres espèces considérées pour la campagne 2010 seront prélevées d'ici la fin de l'année et donneront lieu à une analyse complémentaire.

Dans ce contexte, les questions posées sont les suivantes :

- 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 et maquereaux pêchés dans la baie de Seine pour les différentes zones de prélèvements étudiées (I, II, III, IV),
- Evaluer la pertinence d'investigations complémentaires.

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

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 28 octobre 2010 sur la base d'une analyse préalable des données réalisée en interne par l'Unité Appréciation Quantitative du Risque Physico-Chimique (AQR-PC).

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 disponibles dans chaque zone,
- En fonction de la disponibilité des données, la représentativité des saisonnalités, des parts de marché et des tailles commercialisées dans chaque zone.

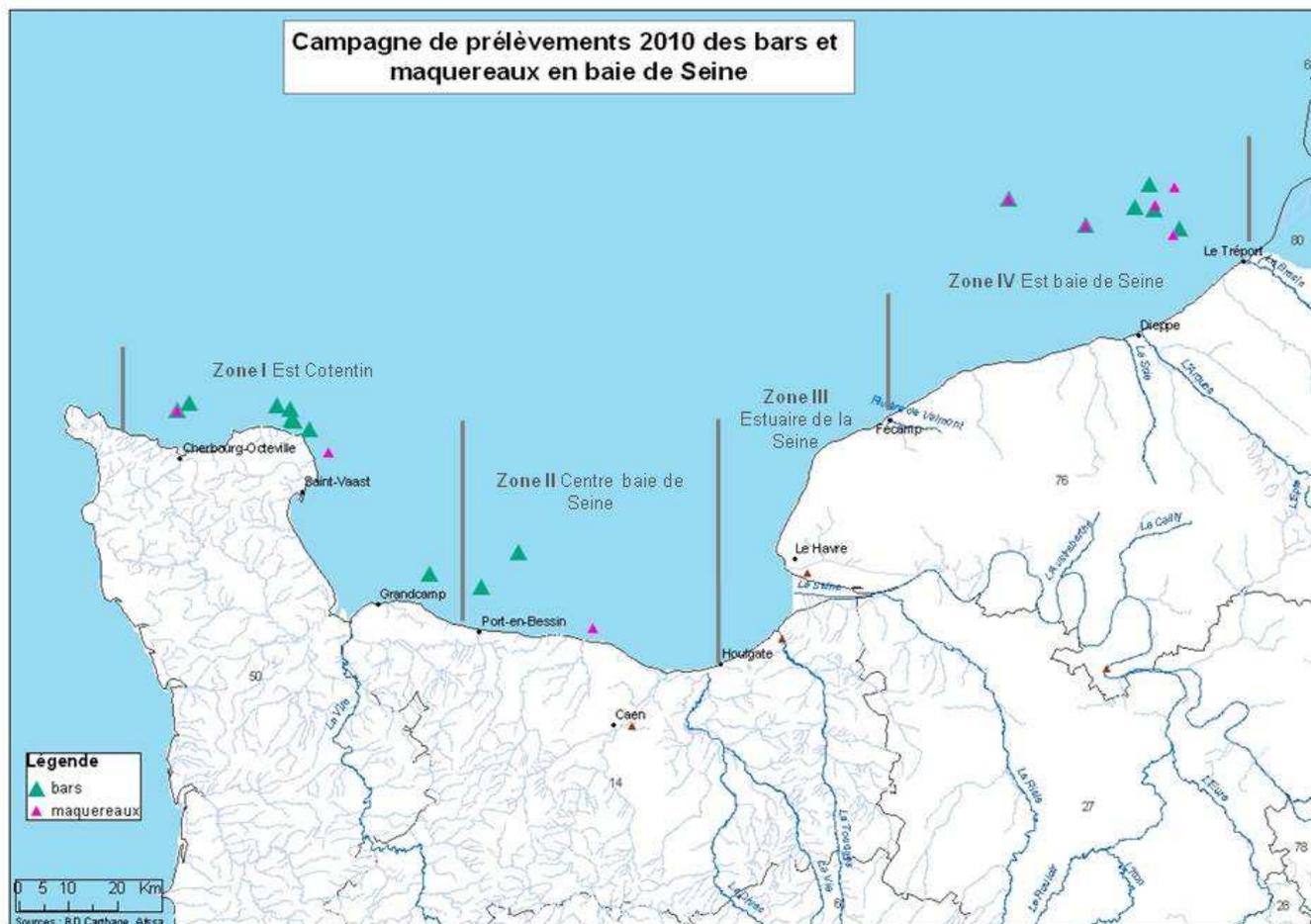
3.1.1. Zones de prélèvements et campagnes de prélèvements des bars et maquereaux pêchés dans la baie de Seine

Zones de prélèvements

Les analyses ont été réalisées dans les eaux territoriales de la baie de Seine (jusqu'à 12 milles marin des côtes françaises) 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. Les points de la campagne 2009 ne sont pas représentés car bien que les zones de prélèvements sont connues (zones I et II) les coordonnées géographiques des points de prélèvements sont manquantes.



Campagnes de prélèvements

L'ensemble des données utilisées dans cette note regroupe des analyses issues :

- du plan d'échantillonnage réalisé en septembre 2010 par la DGAI (n=88) recouvrant les zones de prélèvements I, II et IV,
- du plan d'échantillonnage réalisé au printemps 2009 par la DGAI (n=44) recouvrant les zones de prélèvements I et II,

soit un total de 132 analyses en dioxines et PCB-DL pour le secteur de la baie de Seine.

La zone III Estuaire de la Seine n'est pas représentée. Par ailleurs, les analyses ne sont pas disponibles pour toutes les saisons.

Les données de plan de surveillance (2005 et 2006) et de contrôle orienté (2007) de la DGAI ne sont pas utilisées, compte tenu du manque d'information sur le lieu de pêche.

Les effectifs par espèce et par zone de prélèvements sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	<i>Zone I Est Cotentin</i>	<i>Zone II Centre baie de Seine</i>	<i>Zone IV Est baie de Seine</i>	<i>Total</i>
<i>bar</i>	19	12	7	38
<i>maquereau</i>	31	43	20	94
Total	50	55	27	132

3.1.2. Représentativité des tailles et des masses disponibles dans chaque zone : caractéristiques des bars et maquereaux

Le tableau suivant présente les caractéristiques de taille et de masse des bars et maquereaux dans les 3 zones de prélèvements. La variable taille ne présente pas de valeurs manquantes, en revanche, certaines masses ne sont pas renseignées. Toutefois ces 2 variables étant corrélées, il est possible d'établir une relation entre la masse et la taille (annexe 1).

	n	% MG moyen	taille (cm)			masse (g)			nb masses non renseignées
			minimum	moyenne	maximum	minimum	moyenne	maximum	
Bar									
Zone I Est Cotentin	19	1,3	36	49,5	64	480	1633	3200	9
Zone II Centre baie de Seine	12	1,4	36	47,3	65	500	1270,8	2850	0
Zone IV Est baie de Seine	7	1,3	36	41,1	47	500	696	940	2
Maquereau									
Zone I Est Cotentin	31	7,2	20,3	31,4	43	70	239,6	500	9
Zone II Centre baie de Seine	43	4,7	24	29,6	39	80	207,4	420	0
Zone IV Est baie de Seine	20	9,3	22,8	32,1	41	100	292,9	600	1

Les maquereaux présentent les mêmes caractéristiques de taille (entre 20 et 40cm) et de masse (entre 70 et 600g) quelle que soit la zone de prélèvements. D'après l'atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale (Ifremer, Université du Kent, 2009), les données disponibles pour les maquereaux sont représentatives de la gamme de taille commune (entre 12 et 35cm).

En revanche, les bars disponibles dans les zones I et II (tailles comprises entre 35 et 65cm et masses entre 480 et 3200g) sont nettement plus gros que ceux de la zone IV (tailles comprises entre 35 et 45cm et masses entre 500 et 950g). D'après l'atlas des habitats des ressources marines de la Manche Orientale, la gamme de taille commune est comprise entre 25 et 70cm ; les données des zones I et II sont ainsi représentatives de cette gamme de taille à l'inverse de la zone IV pour laquelle les plus grandes tailles sont sous-représentées.

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 (saisine 2009-SA-0211), 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) et du bassin Artois-Picardie (saisine 2010-SA-0151).

Il s'agit d'une analyse multivariée de type régression linéaire généralisée lognormale, permettant d'analyser simultanément plusieurs variables (catégorie d'espèce, secteur de prélèvements et masse) et de comparer aux limites réglementaires les valeurs moyennes de contamination en dioxines et PCB-DL et leurs intervalles de confiance à 95%.

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. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Concernant les bars et maquereaux de la baie de Seine, il apparaît que l'espèce, la zone de prélèvements et la taille sont corrélées au niveau de contamination. Les contaminations moyennes en dioxines et PCB-DL et leur intervalle de confiance à 95%, obtenus par zone et par espèce, sont présentés dans le tableau en **annexe 2**. La taille étant corrélée au niveau de contamination, il apparaît pertinent de rechercher les situations pour lesquelles ce critère permet de prédire la conformité des espèces, et une taille maximale caractérisant la conformité d'une espèce. Dans les cas où il a été possible de définir une taille maximale, les graphiques sont présentés en **annexe 3**.

Conformément aux zones définies précédemment et sur la base des résultats figurant en annexes 2 et 3, les résultats sont présentés pour la baie de Seine.

Zone I Est cotentin :

Cas des bars (n=19) : ils apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires quelle que soit la taille, sur la base des tailles disponibles (< 70cm).

Cas des maquereaux (n=31) : Ils apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires pour une taille inférieure à 35cm.

Zone II Centre baie de Seine :

Cas des bars (n=12) : ils apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires pour une taille inférieure à 70cm.

Cas des maquereaux (n=43) : Ils apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires pour une taille inférieure à 35cm.

Zone IV Est baie de Seine :

Cas des bars (n=7) : ils apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires quelle que soit la taille, sur la base des tailles disponibles (< 50cm). La gamme de taille commune n'est pas bien représentée dans cette zone. L'annexe 4 présente les statistiques descriptives de la contamination en dioxines et PCB-DL des bars de taille entre 35 et 50cm pour les 3 zones de la baie de Seine. Le tableau montre, qu'à profil égal, les bars ne présentent pas de différence de contamination. Il n'est donc pas nécessaire de compléter l'échantillonnage dans la zone IV.

Cas des maquereaux (n=20) : Ils apparaissent en moyenne conformes aux limites réglementaires pour une taille inférieure à 35cm.

Cas des bars : au regard de la non-conformité observée pour les bars de la zone II et compte tenu des niveaux de contamination homogènes dans les zones I, II et IV, il est recommandé de considérer les bars comme étant conformes aux limites réglementaires pour une taille inférieure à 70cm dans les 3 zones (I, II et IV). Il est rappelé que cette taille correspond au maximum de la gamme de taille commune.

Cas des maquereaux : dans son avis du 23 octobre 2009, l'Afssa considère que les maquereaux de moins de 350g sont conformes aux seuils réglementaires dans les zones couvertes (zones I Est Cotentin et II Centre baie de Seine). Dans le présent avis, la masse n'étant pas toujours disponible, les résultats sont exprimés sur la taille. Concernant les maquereaux, ils apparaissent non conformes au delà de 35cm dans les zones I, II et IV. D'après l'équation de l'annexe 1, cette taille correspond à une masse d'environ 350g et est cohérente avec la conclusion donnée dans l'avis de l'Afssa du 23 octobre 2009.

5. CONCLUSION

Les données acquises en 2010 permettent de compléter le premier avis du 23 octobre 2009 notamment par l'échantillonnage des bars et la zone IV Est baie de Seine. Pour les maquereaux, les recommandations du présent rapport permettent de conforter les conclusions formulées dans l'avis du 23 octobre 2009. Concernant les bars, et dans l'attente de données complémentaires, ils étaient considérés comme étant non conformes, sur la base de 4 analyses en moyenne non conformes aux seuils réglementaires.

Au regard de l'ensemble des résultats disponibles en dioxines et PCB-DL concernant les bars et maquereaux, les niveaux de contamination dans les zones I, II et IV de la baie de Seine sous juridiction française (eaux territoriales jusqu'à 12 milles marin) sont homogènes. Pour ces espèces, l'Anses conclut que :

- Les bars sont considérés en moyenne conformes aux limites réglementaires et peuvent être commercialisés et consommés pour une taille inférieure à 70cm,
- Les maquereaux sont considérés en moyenne conformes aux limites réglementaires et peuvent être commercialisés et consommés pour une taille inférieure à 35cm.

Par ailleurs, il est recommandé d'acquérir des données dans la zone III Estuaire de la Seine pour les bars et maquereaux.

Il serait également utile de disposer de données de saisonnalité et de tailles commercialisées des poissons provenant de chaque zone de prélèvements afin de s'assurer de la représentativité des données disponibles.

Le directeur général

Marc MORTUREUX

MOTS-CLES

PCB-DL, DIOXINES, BAR, MAQUEREAU, BAIE DE SEINE, CONFORMITE REGLEMENTAIRE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ifremer - Afsset, aout 2010. Rapport relatif à l'Utilisation d'espèces halieutiques exploitées comme indicateurs de la contamination chimique en zone littorale.

Carpentier A, Martin CS, Vaz S (Eds.), 2009. Channel Habitat Atlas for marine Resource Management, final report / Atlas des habitats des ressources marines de la Manche orientale, rapport final (CHARM phase II). INTERREG 3a Programme, IFREMER, Boulogne-sur-mer, France.

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 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).

Afssa - Agence française de sécurité sanitaire des aliments, 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. Appui Scientifique et Technique du 2 avril relatif au plan d'échantillonnage à mettre en œuvre pour l'étude de la contamination par les dioxines et PCB des poissons marins pêchés en baie de Seine (ref : 2009-SA-0051).

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 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).

ANNEXE 1

Etude des corrélations entre la masse et la taille

Relation entre la taille et la masse pour les bars et maquereaux :

- Bars : $masse = 0,017 \times taille^{2,88}$ ($R^2 = 0,98$)
- Maquereaux : $masse = 0,0023 \times taille^{3,34}$ ($R^2 = 0,91$)

ANNEXE 2

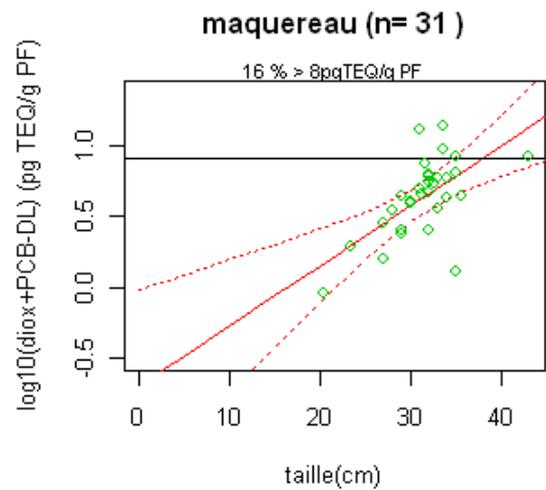
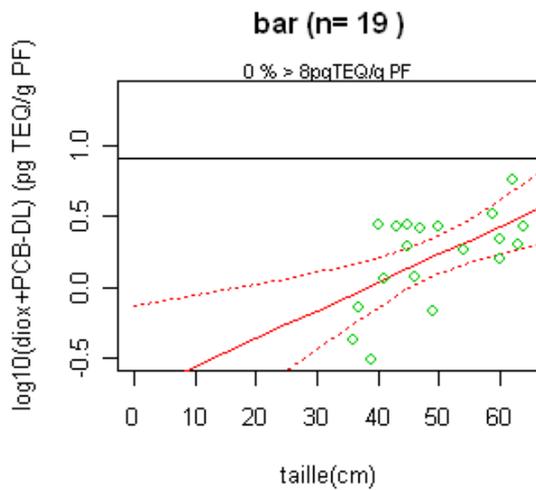
Contaminations moyennes en dioxines + PCB-DL et intervalles de confiance à 95%, par zone de prélèvements et par espèce.

Zone de prélèvement	espèce	n	moyenne (pg TEQ _{OMS98} /g PF)	Intervalle de confiance à 95%		dépassement de la limite réglementaire (%)
Zone I Est Cotentin	bar	19	2,1	1,5	2,6	0
	maquereau	31	5,1	4,1	6,2	16
Zone II Centre baie de Seine	bar	12	2,9	1,2	4,7	8
	maquereau	43	6,2	4,7	7,6	26
Zone IV Est baie de Seine	bar	7	2,0	1,2	2,9	0
	maquereau	20	3,8	2,6	5,0	15

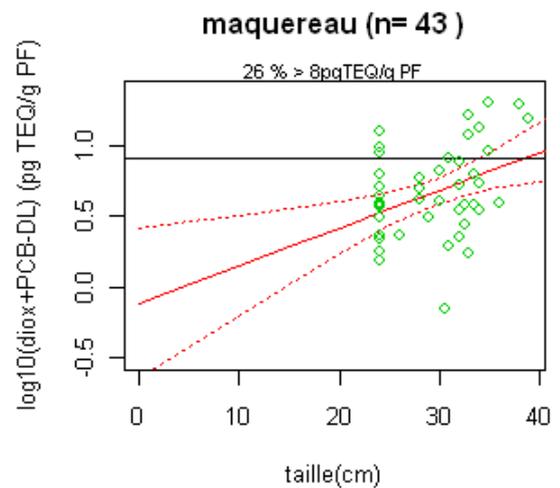
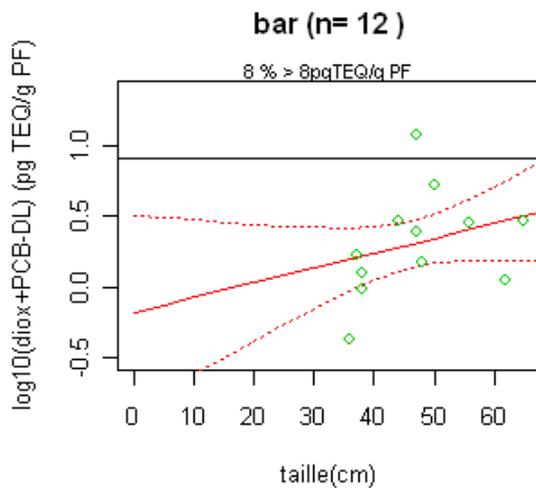
ANNEXE 3

Graphiques des contaminations moyennes en dioxines et PCB-DL et intervalles de confiance à 95% en fonction de la taille, pour les bars et maquereaux dans les 4 zones de prélèvements.

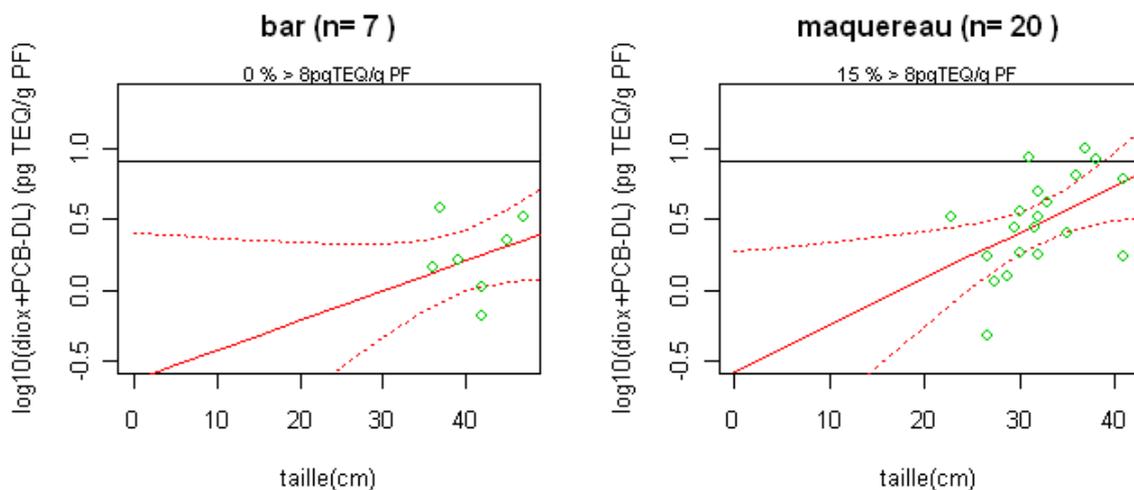
Zone I Est Cotentin :



Zone II Centre baie de Seine :



Zone IV Est baie de Seine :



ANNEXE 4

Statistiques descriptives des concentrations en dioxines et PCB-DL (en pg TEQ_{OMS98}/g p.f.) des bars entre 35 et 50cm dans les zones I, II et IV.

Zone	n	moyenne	et	min	max	P25	P50	P75	P95
Zone I Est Cotentin	12	1,7	1,0	0,3	2,8	0,7	1,6	2,7	2,8
Zone II Centre baie de Seine	9	3,1	3,5	0,4	11,7	1,3	1,7	2,9	11,7
Zone IV Est baie de Seine	7	2,0	1,2	0,7	3,8	1,0	1,6	3,3	3,8