

Maisons-Alfort, le 28 mai 2010

AVIS

de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'interprétation sanitaire 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

LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

*Version pour publication*¹

1. RAPPEL DE LA SAISINE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 9 mars 2010 par la Direction Générale de l'Alimentation et la Direction Générale de la Santé d'une demande d'avis relatif à l'interprétation sanitaire 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.

2. CONTEXTE

Depuis 2005, l'observation récurrente de dépassements des limites réglementaires communautaires en dioxines/furanes (PCDD/F) et PolyChloroBiphényles de type dioxines (PCB-DL) des poissons commercialisés et pêchés dans plusieurs cours d'eau, estuaires et étangs côtiers français a conduit à la mise en œuvre le 6 février 2008, par les ministères chargés de l'écologie, de l'agriculture et de la santé, d'un plan national d'actions sur les PCB. Ce plan d'actions inclut différents travaux destinés à améliorer les connaissances scientifiques relatives aux PCB, et notamment leur devenir dans les milieux aquatiques. Dans ce cadre, deux plans d'échantillonnage national des poissons en milieux aquatiques ont été réalisés en 2008 et 2009 sous l'égide de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA). Un renforcement des plans de surveillance mis en œuvre par le ministère de l'agriculture sur les poissons d'eau douce a également été engagé en 2008. L'Afssa a pour rôle d'interpréter ces données.

Des résultats d'analyses effectuées sur les cours d'eau du bassin Loire Bretagne ayant mis en évidence des contaminations au delà des limites réglementaires², des arrêtés préfectoraux d'interdiction de consommation et de commercialisation ont d'ores et déjà été mis en œuvre :

- pour toutes les espèces de poissons pêchés sur la Loire depuis le pied du barrage de Grangent jusqu'à l'amont de la retenue de Villerest, sur le Furan et l'Ondaine dans le département de la Loire,
- pour les espèces fortement bio accumulatrices pêchées sur L'Isole et la Laïta (départements du Finistère et du Morbihan), la Conie (département de l'Eure-et-Loir), la Sioule (département du Puy-de-Dôme), le Cher (départements de l'Allier et du Cher) et sur le canal du Berry (département de l'Allier).

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

² Ces limites sont respectivement fixées à 12 pg TEQ_{OMS98}/g poids frais (PF) pour les anguilles et 8 pg TEQ_{OMS98}/g PF pour les autres espèces (cf. règlement (CE) n°1881/2006)

Par ailleurs, des mesures d'interdiction de consommation et de commercialisation visant les brochets, sandres et perches ont également été prises dans les retenues des barrages de Grangent et de Villerest dans le département de la Loire en raison d'une contamination par le mercure.

Les questions posées à l'AFSSA sont :

- de définir, au regard de l'ensemble des données de contamination des poissons disponibles à ce jour, la conformité ou la non conformité par rapport aux limites réglementaires actuelles sur les dioxines, PCB de type dioxine et mercure des poissons pêchés dans les cours d'eaux du bassin Loire-Bretagne,
- de déterminer, le cas échéant, le plan d'échantillonnage à mettre en place pour permettre de préciser un éventuel effet taille/poids sur le niveau de contamination des anguilles en dioxines et PCB-DL dans les secteurs où elles ne seraient pas conformes.

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 12 mai 2010, à partir d'un rapport d'expertise interne réalisé par l'unité d'Appréciation Quantitative des Risques en Physico-Chimie de la Direction de l'Evaluation des Risques Nutritionnels et Sanitaires.

Cette expertise s'appuie sur les informations suivantes:

3.1. Description des données et méthodologie d'analyse

3.1.1. Description des données

➤ *Campagnes de prélèvements des poissons pêchés dans le bassin Loire-Bretagne*

Dioxines et PCB-DL

L'ensemble des données utilisées dans cet avis regroupe des analyses issues :

- du plan national PCB réalisé par l'ONEMA en 2008 (n=105),
- du plan national PCB réalisé par l'ONEMA en 2009 (n=385),
- du plan de contrôle orienté (PCO) réalisé par la DGAI en 2008 (n=91)
- du plan diagnostic fin réalisé par la DREAL Rhône-Alpes en 2008 et 2009 (n=58).

Un total de **639** analyses en dioxines et PCB-DL est disponible pour ce bassin. Les effectifs par espèce et par secteur de prélèvements sont présentés en **annexe 1**.

Mercurure

L'ensemble des données utilisées dans cet avis regroupe des analyses issues :

- du plan national PCB réalisé par l'ONEMA en 2008 (n=34),
- du plan national PCB réalisé par l'ONEMA en 2009 (n=149),
- du plan de contrôle orienté (PCO) réalisé par la DGAI en 2008 (n=60),
- du plan diagnostic fin réalisé par la DREAL Rhône-Alpes en 2008 et 2009 (n=39).

Un total de **282** analyses en mercure est disponible sur ce bassin. Les effectifs par espèce et par secteur de prélèvements sont présentés en **annexe 2**.

➤ **Catégorisation des espèces**

Dioxines et PCB-DL

Les espèces ont été regroupées sur la base de la proposition faite dans l'avis du 13 mai 2009 relatif à l'interprétation des données du plan national PCB 2008 dans les poissons de rivière et de la proposition du plan d'échantillonnage 2009 (saisine n°2009-SA-0118) :

- **1ère catégorie** : les espèces fortement bio accumulatrices de type anguilles, barbeaux brèmes, carpes, silures,
- **2ème catégorie** : les espèces faiblement bio accumulatrices de type brochets, carassins, chevesnes, gardons, hotus, perches, rotangles, sandres, tanches, vandoises.

Les **anguilles** sont considérées comme très fortement bio accumulatrices et ont été considérées séparément dans l'analyse des données en raison de l'application d'une limite réglementaire en PCDD/F et PCB-DL différente pour cette espèce par rapport aux autres espèces.

Comme cela a été mentionné dans l'avis de l'Afssa du 13 mai 2009, la **truite** est une espèce présentant une grande variabilité de contamination en fonction des zones hydrographiques considérées. Cette variabilité peut en partie s'expliquer par des pratiques comme le ré-empoissonnement. Elle a donc également été considérée à part dans l'analyse des données.

Enfin, les **mulets** étant des espèces estuariennes, ils ont fait l'objet d'un traitement à part dans l'analyse des données.

Considérant l'arbre de décision proposé par l'Afssa pour l'interprétation des données de contamination en dioxines et PCB-DL dans les poissons de rivière (avis du 13 mai 2009), les espèces (ou types d'espèces) dont le nombre est jugé insuffisant ($n < 5$ par secteur de prélèvement) n'ont pas pu être interprétées. Cependant, lorsque le niveau de contamination en dioxines et PCB-DL était homogène, les estimations obtenues par secteur et par espèces, sur la base des résultats concernant 4 prélèvements, ont tout de même été étudiées.

En revanche, en l'absence de précisions concernant le lieu de prélèvement pour certaines espèces pêchées sur la Loire (cf. données de plan de contrôle orienté 2008) 23 données (cf. annexe 1) du secteur Loire (non-géo référencé) n'ont pas pu être exploitées.

Un total de **563** données a par conséquent fait l'objet d'une interprétation.

Mercur

La réglementation (règlement (CE) n°1881/2006) fixe une limite maximale en mercure dans les anguilles et les brochets à 1 mg Hg/kg de poids frais et à 0,5 mg Hg/kg de poids frais pour les autres espèces.

Les espèces ayant fait l'objet d'analyses en mercure sur le bassin Loire-Bretagne sont respectivement les anguilles, barbeaux, brèmes, brochets, perches, sandres, silures et truites.

Comme cela était proposé dans l'**avis de l'Afssa du 10 novembre 2008** relatif à un protocole d'échantillonnage des poissons pêchés dans la Thur et l'Ille en vue du risque lié à la pollution historique de ces rivières en mercure (saisine n° 2008-SA-0190), les espèces ont été regroupées de la façon suivante :

- Les poissons faiblement accumulateurs en mercure réglementés à 0,5 mg Hg/kg de poids frais : truites,
- Les poissons fortement accumulateurs en mercure réglementés à 0,5 mg Hg/kg de poids frais : barbeaux, brèmes, perches, sandres et silures,

- Les poissons fortement accumulateurs en mercure réglementés à 1 mg Hg/kg de poids frais : anguilles et brochets.

Comme pour les dioxines et PCB-DL, les espèces (ou types d'espèces) dont le nombre est jugé insuffisant ($n < 5$ par secteur de prélèvement) n'ont pas pu être interprétées. Lorsque le niveau de contamination en mercure est homogène et dans les cas où il n'y a que 4 espèces par secteur de prélèvement, les estimations sont tout de même étudiées. En revanche, en l'absence de précisions concernant le lieu de prélèvement pour certaines espèces pêchées sur la Loire (cf. données de plan de contrôle orienté 2008) 19 données (cf. annexe 2) du secteur Loire (non-géo référencé) n'ont pas pu être exploitées.

Un totale de **235** analyses en mercure a par conséquent fait l'objet d'une interprétation.

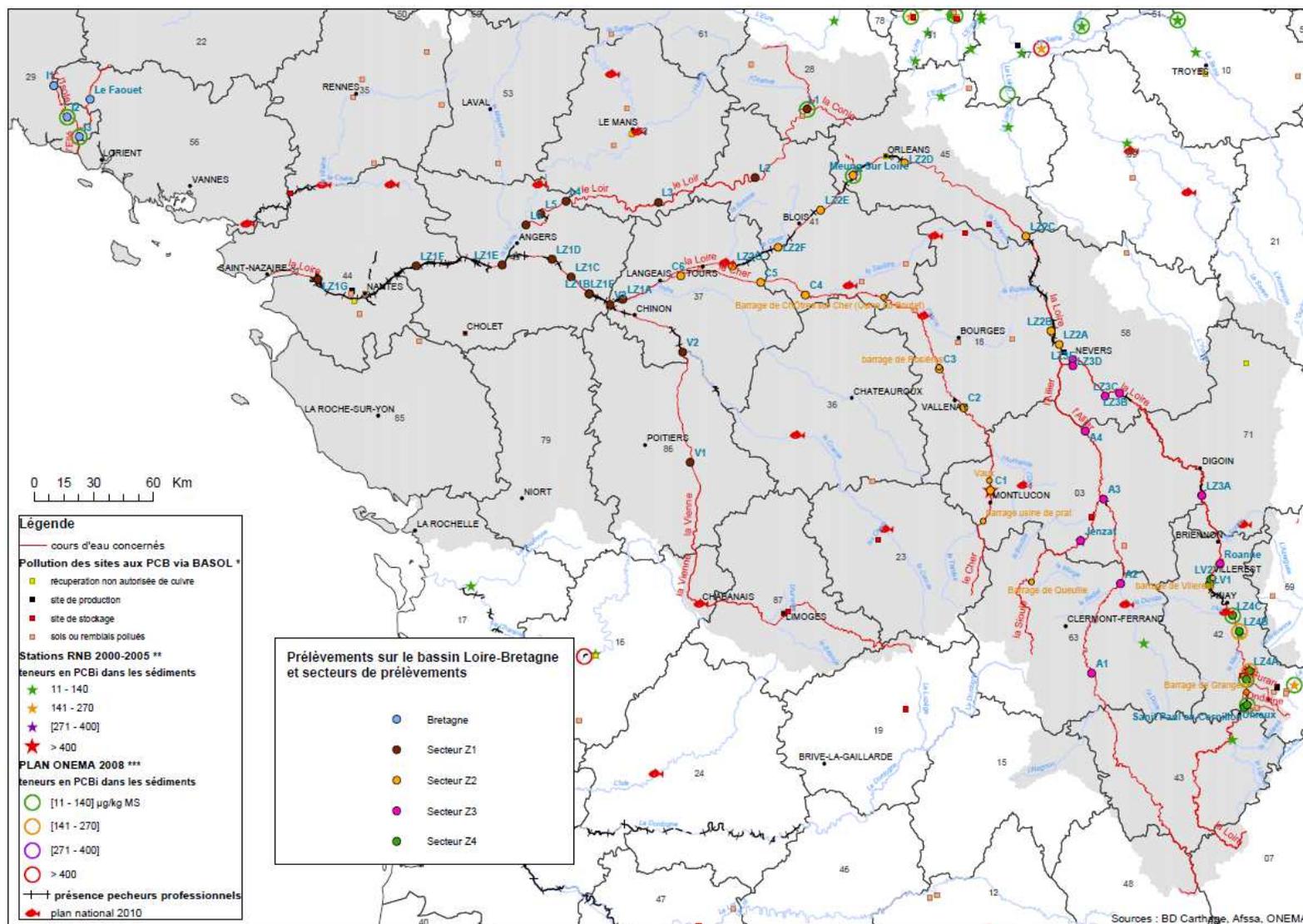
➤ Secteurs de prélèvements

Les analyses ont été effectuées sur le **fleuve de la Loire et 9 de ses affluents (Allier, Cher, Conie, Furan, Loir, Mauves, Ondaine, Sioule, Vienne)** ainsi que sur **2 cours d'eau en Bretagne (Ellé et Isole)**.

En raison de la longueur du tronçon de la Loire, il est proposé de découper ce secteur en 4 zones (cf. **cartographie figurant à la fin des annexes**) en respectant les confluences avec les principaux affluents comme cela avait été fait dans l'avis de l'AFSSA du 3 décembre 2007 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 (saisine n° 2007-SA-0239). Le tableau suivant décrit les secteurs de prélèvements considérés pour la Loire et ses affluents :

| Secteur de prélèvements | Amont | Aval |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Secteur-Z1 | aval de la confluence Loire-Cher | |
| Secteur-Z2 | confluence Loire-Allier | confluence Loire-Cher |
| Secteur-Z3 | Pied du barrage de Villerest | confluence Loire-Allier |
| Secteur-Z4 | amont du barrage de Villerest | |

Les secteurs de prélèvements sont présentés sur la carte ci-dessous :



* la base de données BASOL du ministère de l'écologie met à disposition la liste des sites et sols pollués recensés par les pouvoirs publics, faisant l'objet d'une action.

** stations appartenant au Réseau National de Bassin pour le suivi de la contamination des cours d'eau et piloté par le ministère de l'écologie.

*** plan d'échantillonnage national des poissons en milieux aquatiques réalisé par l'ONEMA en 2008.

Dioxines et PCB-DL

Les prélèvements effectués sur le bassin Loire-Bretagne et analysés en PCB-DL et dioxines concernent les zones hydrographiques suivantes :

| Bassin | zones hydrographiques | nb d'analyses |
|-----------------|-----------------------|---------------|
| LOIRE | Loire-Z4 | 113 |
| | Ondaine | 10 |
| | Furan | 10 |
| | Loire-Z3 | 50 |
| | Sioule | 9 |
| | Allier | 47 |
| | Loire-Z2 | 67 |
| | Mauves | 9 |
| | Cher | 51 |
| | Loire-Z1 | 73 |
| | Vienne | 36 |
| | Loir | 57 |
| BRETAGNE | Ellé | 5 |
| | Isole | 26 |
| Total | | 563 |

Mercurure

Les prélèvements effectués sur le bassin Loire-Bretagne et analysés en mercure concernent les zones hydrographiques suivantes :

| Bassin | zones hydrographiques | nb d'analyses |
|-----------------|-----------------------|---------------|
| LOIRE | Loire-Z4 | 48 |
| | Loire-Z3 | 22 |
| | Sioule | 4 |
| | Allier | 22 |
| | Loire-Z2 | 29 |
| | Mauves | 4 |
| | Cher | 14 |
| | Loire-Z1 | 21 |
| | Vienne | 21 |
| | Loir | 18 |
| BRETAGNE | Elle | 6 |
| | Isole | 26 |
| Total | | 235 |

3.1.2.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 n°2008-SA-0175), du Lac du Bourget (saisine n°2008-SA-0191 et n°2008-SA-0339), de la Saône (saisine n°2008-SA-0260 et n°2009-SA-0248), du Nord (saisine n°2008-SA-0336), de la Somme (saisine n°2008-SA-0250), du Doubs (saisine n°2009-SA-0080), de la baie de Seine (saisine n°2009-SA-0211) et du bassin Adour-Garonne (saisine n°2010-SA-0036).

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. ARGUMENTAIRE

L'argumentaire de l'Afssa 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. Conformités / non conformités par rapport aux limites réglementaires sur les dioxines et PCB-DL

Concernant le bassin Loire-Bretagne, il apparaît que le type d'espèces, le secteur de prélèvements et la masse sont corrélés au niveau de contamination. Les estimations de contamination moyenne en dioxines et PCB-DL et leur intervalle de confiance à 95%, obtenus par secteur et par type d'espèces, sont présentés dans le tableau figurant en **annexe 3**.

La masse étant corrélée au niveau de contamination, il apparaît pertinent de rechercher les situations pour lesquelles ce critère permet de prédire ou non la conformité des espèces. Il s'agit de définir, en plus de l'espèce et du secteur de prélèvements, une masse maximale caractérisant la conformité d'une espèce. Dans les cas où il a été possible de définir cette masse maximale, les graphiques sont présentés en **annexe 4**.

Conformément aux secteurs définis précédemment et sur la base des résultats figurant en **annexes 3 et 4** les résultats sont présentés de l'amont vers l'aval, pour la Loire et ses affluents. Pour certains secteurs, l'hétérogénéité des données disponibles a conduit à proposer un découpage plus détaillé. Une analyse globale a ensuite été réalisée pour l'ensemble du fleuve Loire et de ses affluents.

➤ **Secteur Z4 : de l'amont de la retenue de Grangent jusqu'au barrage de Villerest** (cf. carte figurant à la fin des annexes)

Les données de contamination des poissons disponibles pour ce secteur conduisent à distinguer 4 sous-secteurs, de l'amont vers l'aval :

1. la **retenue de Loire-Grangent** depuis l'amont de la retenue (Aurec-sur-Loire) jusqu'au barrage ;
2. la **Loire** depuis le pied du barrage de Grangent jusqu'à l'amont de la retenue de Villerest (Loire-Z4) ;
3. l'**Ondaine**, affluent de la Loire dont la confluence se situe au niveau de la retenue de Grangent et le **Furan**, affluent de la Loire dont la confluence se situe à l'aval du barrage de Grangent ;

4. la **retenue de Loire-Villerest** depuis l'amont de la retenue (Pinay) jusqu'au barrage.

1. Retenues de Loire-Grangent (1 station et données PCO) et de Loire-Villerest (2 stations et données PCO)

Pour la retenue de Loire-Grangent, des données sont disponibles pour les **espèces fortement (n=16) et faiblement bio-accumulatrices (n=26)**. Ces espèces apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Pour la retenue de Loire-Villerest, des données sont disponibles pour les **espèces fortement (n=9) et faiblement bio-accumulatrices (n=26)**. Ces espèces apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Pour ces retenues, il n'y a pas de données disponibles pour les **anguilles**. Si cette espèce est effectivement présente, l'échantillonnage devrait être complété.

Pour ces retenues, les données du plan de contrôle orienté (PCO 2008) n'ont pas pu être géo-référencées contrairement aux données des plans ONEMA. Sur la retenue de Grangent, la station ONEMA géo-référencée est localisée à Saint-Paul-en-Cornillon (LG1) à l'amont de la confluence avec l'Ondaine. Sur la retenue de Villerest, les 2 stations ONEMA géo-référencées sont localisées dans sa partie aval, à Cordelle (LV1) et Villerest (LV2). Les deux retenues ne sont donc pas complètement couvertes.

Compte tenu du fait que les niveaux observés à Grangent et Villerest sont inférieurs à ceux observés sur la Loire entre ces deux retenues, l'Ondaine et le Furan (voir résultats dans les paragraphes 2 et 3), et que les deux retenues ne sont pas complètement couvertes, il conviendrait de confirmer cette situation contrastée par l'acquisition de données complémentaires sur :

- une station dans la retenue de Grangent entre sa confluence avec l'Ondaine et le barrage de Grangent,
- une station dans la partie amont de la retenue de Villerest entre Pinay et Cordelle (LV1).

2. Loire entre le pied du barrage de Loire-Grangent et l'amont de la retenue de Loire-Villerest (Loire-Z4, 3 stations de prélèvements)

Des données sont disponibles pour les **espèces faiblement (n=14) et fortement bio-accumulatrices (n=15)**. Ces deux types d'espèces apparaissent en moyenne **non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. En conséquence, les **anguilles**, bien que non échantillonnées, et conformément à l'arbre de décision proposé dans l'avis de l'Afssa du 13 mai 2009, sont considérées en moyenne comme **non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Par rapport aux deux retenues de Loire-Grangent et Loire-Villerest, les niveaux de contamination observés en moyenne sur ce secteur de la Loire sont 15 fois plus élevés pour les espèces faiblement bio-accumulatrices et environ 20 fois plus élevés pour les espèces fortement bio-accumulatrices.

3. Ondaine (1 station) et Furan (1 station)

Pour ces deux affluents, des données sont disponibles pour les espèces faiblement (n=5 dans l'Ondaine, n=6 dans le Furan) et fortement bio-accumulatrices (n=5 dans l'Ondaine, n=4 dans le Furan). Dans les deux cas, ces espèces apparaissent en moyenne **non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. En conséquence, les **anguilles**, bien que non échantillonnées, et conformément à l'arbre de décision proposé dans l'avis de l'Afssa du 13 mai 2009, sont considérées en moyenne comme **non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Pour l'Ondaine, dont la confluence se situe dans la retenue de Loire-Grangent, les niveaux de contamination observés sont en moyenne 15 fois plus élevés pour les espèces faiblement bio-accumulatrices et environ 20 fois plus élevés pour les espèces fortement bio-accumulatrices que les niveaux dans la retenue.

4. Loire à l'amont de la retenue de Loire-Grangent (amont Aurec-sur-Loire)

Il n'y a pas de données disponibles pour ce secteur de la Loire. Cependant, compte tenu des différences de niveaux de contamination observés entre les retenues, la Loire et les affluents, et bien qu'en l'absence de suspicion particulière (pas de pollution répertoriée par BASOL et pas de niveaux élevés en PCB dans les sédiments des stations RNB³), il est préconisé de réaliser des prélèvements complémentaires sur une nouvelle station à l'amont de la retenue de Loire-Grangent et pour les espèces pertinentes.

➤ **Secteur Z3 : la Loire et ses affluents du pied du barrage de Villerest à sa confluence avec l'Allier** (cf. carte figurant à la fin des annexes)

Les données de contamination des poissons disponibles pour ce secteur conduisent à distinguer 4 sous-secteurs, de l'amont vers l'aval :

1. la **Loire** depuis Luneau jusqu'à la confluence avec l'Allier (Loire-Z3) ;
2. le **canal de la Loire de Roanne à Digoin** sur le secteur de Roanne à Briennon ;
3. la **Sioule** depuis Jenzat jusqu'à la confluence avec l'Allier ;
4. l'**Allier** depuis Orbiel jusqu'à la confluence avec la Loire.

1. Loire de Luneau (LZ3A) jusqu'à sa confluence avec l'Allier (Loire-Z3, 5 stations de prélèvements)

Cas des anguilles (n=12)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur à l'exception des stations situées sur le canal de la Loire (LZ3C, LZ3E). Les niveaux de contamination sont relativement homogènes.

Les anguilles apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 400g** (cf. annexe 4). Ce résultat serait à confirmer pour les stations situées sur le canal de la Loire, si les anguilles sont effectivement présentes.

Cas des espèces fortement bio-accumulatrices (n=13)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur à l'exception de la station à Luneau (LZ3A). Les niveaux de contamination sont relativement homogènes. Les espèces fortement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. Il n'est pas préconisé de compléter l'échantillonnage à Luneau en l'absence de suspicion particulière.

Cas des espèces faiblement bio-accumulatrices (n=25)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur. Les niveaux de contamination sont relativement homogènes. Les espèces faiblement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

2. Canal de la Loire de Roanne à Digoin sur le secteur de Roanne à Briennon (1 station de prélèvement)

Des données sont disponibles pour les **espèces faiblement bio-accumulatrices (n=7)**. Ces espèces apparaissent en moyenne **non conformes aux seuils réglementaires quelle que soit la masse**. Conformément à l'arbre de décision proposé dans l'avis du 13 mai 2009, les **anguilles** (peu échantillonnées) et les **espèces fortement bio-accumulatrices** (non échantillonnées) sont considérées comme **non conformes** aux limites réglementaires.

Les niveaux de contamination des espèces faiblement bio-accumulatrices dans le canal sont environ 4 fois plus élevés que ceux observés dans la station de prélèvement à Luneau (LZ3A, la plus en amont du secteur Z3). Pour les anguilles, ces niveaux sont environ 8 fois plus élevés. En l'absence d'information entre Briennon et Digoin, et compte tenu des différences de niveaux de contamination entre le canal et la Loire, il est préconisé de réaliser des **prélèvements complémentaires sur :**

- **2 stations de la Loire situées entre le pied du barrage de Villerest et Luneau (Z3A),**

³ RNB : Réseau National de Bassin

- 1 station sur le canal de la Loire de Roanne à Digoin dans le secteur entre Briennon et Digoin.

3. Sioule de Jenzat à la confluence avec l'Allier (1 station de prélèvement)

Cas des anguilles (n=4)

Assez peu de données sont disponibles avec toutefois des niveaux de contamination relativement homogènes. Les anguilles apparaissent en moyenne **non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Cas des espèces faiblement bio-accumulatrices (n=5)

Des données sont disponibles et les niveaux de contamination sont relativement homogènes. Les espèces faiblement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Compte tenu du fait que les anguilles sont non conformes et que les espèces faiblement bio-accumulatrices sont conformes, il est préconisé d'échantillonner à Jenzat des **espèces fortement bio-accumulatrices** pour lesquelles aucune donnée n'est disponible.

Pour la partie à l'amont de Jenzat, aucune suspicion de contamination (pas de pollution répertoriée par BASOL et pas de niveaux élevés en PCB dans les sédiments des stations RNB) ne laisse prévoir des niveaux de contamination différents de ceux observés pour les 3 types d'espèces en aval de Jenzat.

4. L'Allier d'Orbiel (A1) à la confluence avec la Loire (4 stations de prélèvement et données PCO)

Cas des anguilles (n=12)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur à l'exception d'Orbiel (A1). Les niveaux de contamination sont relativement homogènes.

Les anguilles apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 500g** (cf. annexe 4). En l'absence de suspicion de contamination (pas de pollution répertoriée par BASOL et pas de niveaux élevés en PCB dans les sédiments des stations RNB) à l'amont de Limons (A2), ce résultat peut être appliqué à l'ensemble du tronçon et il n'est pas préconisé de compléter l'échantillonnage à Orbiel (A1).

Cas des espèces fortement bio-accumulatrices (n=14)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur. Les niveaux de contamination sont relativement homogènes. Les espèces fortement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Cas des espèces faiblement bio-accumulatrices (n=22)

Les niveaux de contamination sont relativement homogènes sur les 4 stations de prélèvement. Les espèces faiblement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

A l'amont d'Orbiel (A1), aucune suspicion de contamination (pas de pollution répertoriée par BASOL et pas de niveaux élevés en PCB dans les sédiments des stations RNB) ne laisse prévoir des niveaux de contamination différents pour les anguilles, les espèces fortement et faiblement bio-accumulatrices.

- **Secteur Z2 : la Loire et ses affluents de sa confluence avec l'Allier jusqu'à sa confluence avec le Cher** (cf. carte figurant à la fin des annexes)

Les données de contamination des poissons disponibles pour ce secteur conduisent à distinguer 3 sous-secteurs, de l'amont vers l'aval :

1. la **Loire** depuis la confluence avec l'Allier jusqu'à Montlouis-sur-Loire (Loire-Z2) ;
2. les **Mauves** ;
3. le **Cher** depuis Saint-Victor jusqu'à la confluence avec la Loire.

1. Loire depuis la confluence avec l'Allier jusqu'à Montlouis-sur-Loire (Loire-Z2, 7 stations de prélèvement et données PCO)

Cas de l'anguille (n=18)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur considéré à l'exception des stations situées sur le canal de la Loire à l'aval de Nevers (LZ2B) et entre Blois et Tours (LZ2F et LZ2G). Les niveaux de contamination sont homogènes avec toutefois des niveaux plus élevés à Nevers, ce qui pourrait s'expliquer par la présence de cette agglomération.

Les anguilles apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 400g (annexe 4)**.

Compte tenu de l'homogénéité des niveaux de contamination observés pour les espèces faiblement bio accumulatrices entre le canal et la Loire, ces conclusions pourraient également s'appliquer pour les anguilles présentes sur le canal de la Loire. Il serait toutefois utile, si cette espèce est effectivement présente, de confirmer ces conclusions en effectuant des analyses sur la station à l'aval de Nevers ainsi que sur une station plus à l'aval sur le canal.

Pour le secteur entre Blois et Tours, en l'absence de suspicion (pas de pollution répertoriée par BASOL et pas de niveaux élevés en PCB dans les sédiments des stations RNB) et compte de l'homogénéité des niveaux de contamination des espèces faiblement et fortement bio accumulatrices dans la partie aval du secteur, les anguilles de moins de 400g pourront être considérées comme conformes aux limites réglementaires. Ce résultat serait à confirmer en raison de la présence de pêcheurs professionnels.

Cas des espèces fortement bio-accumultrices (n=14)

Des données sont disponibles dans la partie aval du secteur considéré mais peu dans la partie amont, en particulier depuis la confluence avec l'Allier jusqu'à Blois.

Sur la base des données disponibles, les espèces fortement bio-accumultrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

En l'absence de données dans la partie amont et compte tenu de la présence de pêcheurs professionnels ainsi que des niveaux plus élevés observés à Nevers pour l'anguille et pour une truite (19 pg TEQ_{OMS98}/g PF), il est préconisé de réaliser des prélèvements complémentaires sur la Loire à Garchizy (LZ2A) et Bonny-sur-Loire (LZ2C) pour confirmer ce résultat. De même, il est préconisé de réaliser des prélèvements complémentaires sur le canal de la Loire à Saint-Léger-le-Petit (LZ2B) et sur une station en aval si ces espèces sont pertinentes.

Cas des espèces faiblement bio-accumultrices (n=35)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur considéré avec des niveaux de contamination relativement homogènes. Les espèces faiblement bio-accumultrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

2. Mauves (1 station de prélèvement)

Des données sont disponibles pour les **espèces faiblement (n=5) et fortement bio-accumultrices (n=4)**. Dans les deux cas, ces espèces apparaissent en moyenne **non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. Conformément à l'arbre de décision proposé dans l'avis du 13 mai 2009, les **anguilles** (peu échantillonnées) sont considérées comme **non conformes** aux limites réglementaires. Parmi les espèces faiblement bio accumultrices, deux brochets sont disponibles et sont les seuls à présenter des niveaux de contamination inférieurs à la limite réglementaire.

Ces résultats mettent en évidence des niveaux de contamination nettement plus élevés sur les Mauves que sur la Loire-Z2. Ils pourraient être dus à un phénomène de dilution de la contamination des Mauves dans la Loire, les Mauves constituant un cours d'eau de faible débit par rapport à la Loire. Compte tenu de l'homogénéité des niveaux de contamination en amont et en aval de la confluence avec les Mauves, il n'est pas préconisé d'échantillonnage complémentaire sur la Loire au niveau de cette confluence.

3. *Cher de Saint-Victor (C1) à la confluence avec la Loire (6 stations de prélèvement)*

Des données sont disponibles sur l'ensemble des stations mais les niveaux de contamination, en particulier des anguilles, ne sont pas homogènes. Il est donc proposé de découper le Cher en plusieurs secteurs. La station la plus à l'amont à Saint-Victor (C1), qui présente des taux élevés en PCB, est étudiée seule. La station la plus à l'aval à Savonnières (C6), se trouvant dans la région de Tours, est également étudiée seule compte tenu des niveaux de contamination élevés des anguilles. En revanche, les stations intermédiaires entre Bruere-Allichamps et Chisseaux (C2, C3, C4 et C5), présentant des niveaux de contamination homogènes et plus faibles pour les anguilles, sont regroupées en un seul secteur.

- Cher entre Saint-Victor (C1) et Bruere-Allichamps (C2)

Des données sont disponibles pour les **espèces faiblement bio-accumulatrices (n=5)** qui apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. Les données pour les anguilles et les espèces fortement bio accumultrices ne sont pas suffisantes mais présentent toutefois des niveaux élevés. Il est donc préconisé d'échantillonner ces deux types d'espèces sur deux stations (complément sur la station à Saint-Victor et une nouvelle station entre Saint-Victor et Bruere-Allichamps). En revanche il n'apparaît pas nécessaire de compléter l'échantillonnage pour les espèces faiblement bio accumultrices.

A l'**amont de Saint-Victor**, aucune suspicion de contamination ne laisse prévoir des niveaux de contamination différents pour l'ensemble des espèces.

- Cher entre Bruere-Allichamps (C2) et Chisseaux (C5)

Cas des anguilles (n=9)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur mais peu nombreuses pour les stations à Bruere-Allichamps (C2), Lunery (C3) et Chisseaux (C5). Les niveaux de contamination sont relativement homogènes. Les anguilles apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 500g** (cf. annexe 4).

Entre Lunery (C3) et Saint-Aignan (C4), il n'y a pas de données bien que le linéaire soit long (environ 60km). Des données seront disponibles sur l'Yèvre et la Sauldre dans le cadre du plan ONEMA 2010.

Cas des espèces fortement bio-accumulatrices (n=11)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur à l'exception de Saint-Aignan (C4). Les niveaux de contamination sont relativement homogènes. Les espèces fortement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. Compte tenu de l'homogénéité des niveaux de contamination, il n'est pas nécessaire de compléter l'échantillonnage à Saint-Aignan (C4).

Cas des espèces faiblement bio-accumulatrices (n=20)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur. Les niveaux de contamination sont relativement homogènes sur le secteur. Les espèces faiblement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

- Cher depuis l'aval de Chisseaux (C5) jusqu'à la confluence avec la Loire (1 station à Savonnières (C6))

Des données sont disponibles pour les **espèces faiblement bio-accumulatrices (n=6)** qui apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. En général, les niveaux semblent plus élevés sur cette station du Cher que sur les autres. Les données pour les anguilles et les espèces fortement bio accumultrices ne sont pas suffisantes mais présentent toutefois des niveaux de contamination élevés (probablement dû à l'urbanisation de Tours). Il est donc préconisé de compléter l'échantillonnage pour ces deux types d'espèces sur la station C6 ainsi que sur une nouvelle station (entre Tours et Chisseaux (C5)) pour combler l'incertitude sur les niveaux de contamination des anguilles à l'amont de Tours. En revanche il n'est pas préconisé de compléter l'échantillonnage pour les espèces faiblement bio accumultrices.

➤ **Secteur Z1 : la Loire et ses affluents de la confluence avec le Cher à l'embouchure** (cf. carte figurant à la fin des annexes)

Les données de contamination des poissons disponibles pour ce secteur conduisent à distinguer 3 sous-secteurs, de l'amont vers l'aval :

1. la **Loire** depuis Chouze-sur-Loire jusqu'à l'embouchure (Loire-Z1) ;
2. la **Vienne** depuis Valdivienne jusqu'à la confluence avec la Loire ;
3. le **Loir** depuis Donnemain-Saint-Mames jusqu'à la confluence avec la Sarthe.

1. Loire (Loire-Z1, 7 stations de prélèvement et données PCO)

Cas de l'anguille (n=22)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur considéré. Toutefois, la distribution des anguilles selon leur masse est différente de celle observée dans les autres secteurs. En effet, les anguilles de faible masse (au début de la période de migration et de croissance) y sont sur-représentées (en particulier dans la partie estuarienne) alors qu'elles sont peu nombreuses voire absentes dans les secteurs amont. A l'inverse, les anguilles de masse plus importante y sont peu représentées.

La conformité moyenne en Loire-Z1 (cf. annexe 3) est due à la sur-représentation des petites anguilles qui apparaissent comme conformes aux limites réglementaires.

En effet, en tenant compte de la masse, les anguilles apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires seulement si la masse est inférieure à 400g** (cf. annexe 4).

Cas des espèces fortement bio-accumulatrices (n=19)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur considéré (sauf en LZ1A et LZ1G) avec des niveaux de contamination homogènes.

Les espèces fortement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. L'absence de données en LZ1A et LZ1G n'appelle pas nécessairement de prélèvement complémentaire compte tenu de l'homogénéité de la contamination et de l'absence de suspicion particulière de contamination.

Cas des espèces faiblement bio-accumulatrices (n=14)

Assez peu de données sont disponibles pour ce secteur avec toutefois des niveaux de contamination relativement homogènes d'une station de prélèvement à l'autre. Les espèces faiblement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. Comme pour les espèces fortement bio-accumulatrices, en l'absence de suspicion particulière, il ne semble pas nécessaire de compléter l'échantillon disponible.

Cas du mulot (n=22)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur avec des niveaux de contamination homogènes. Le mulot apparaît en moyenne **conforme aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

2. Vienne de Valdivienne (V1) à la confluence avec la Loire (3 stations de prélèvement et des données PCO)

Cas des anguilles (n=8)

Des données sont disponibles seulement entre Candès Saint-Martin (V3) et Port-de-Piles (V2). Sur ce secteur, les anguilles apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 550g** (cf. annexe 4). En l'absence de résultats à partir de Port-de-Piles et à partir du moment où l'espèce est pertinente, il est préconisé d'échantillonner cette espèce sur 3 stations depuis Port-de-Piles jusqu'à la source (à Port-de-Piles (V2), Valdivienne (V1) et à Chabonais (programme ONEMA 2010)).

Cas des espèces fortement bio-accumulatrices (n=12)

Des données sont disponibles et les niveaux de contamination sont homogènes. Les espèces fortement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Cas des espèces faiblement bio-accumulatrices (n=16)

Des données sont disponibles et les niveaux de contamination sont homogènes. Les espèces faiblement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Les prélèvements pour ces deux dernières espèces à Chabanais en 2010 viendront compléter ces résultats pour la Vienne à l'amont de Valdivienne (V1).

3. *Le Loir et la Conie de Donnemain-Saint-Mames (L1) à la confluence avec la Sarthe (6 stations de prélèvement)*

Cas des anguilles (n=9)

Des données sont disponibles sur 3 stations du secteur correctement réparties sur le Loir (à Donnemain-Saint-Mames (L1), Nogent-sur-Loir (L3), Villevêque (L6)). Les niveaux de contamination sont relativement homogènes. Les anguilles apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 300g** (cf. annexe 4).

Cas des espèces fortement bio-accumulatrices (n=23)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur. Les niveaux de contamination sont homogènes. Les espèces fortement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

Cas des espèces faiblement bio-accumulatrices (n=25)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur. Les niveaux de contamination sont homogènes. Les espèces faiblement bio-accumulatrices apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**.

- *Secteur de la Bretagne (cf. carte figurant à la fin des annexes)*

Les données de contamination des poissons disponibles pour ce secteur conduisent à distinguer 2 sous-secteurs, de l'amont vers l'aval :

1. L'**Ellé** jusqu'à la confluence avec l'**Isole** ;
2. L'**Isole** et l'**Ellé** depuis sa confluence avec l'**Isole** jusqu'à la mer.

1. *L'Ellé jusqu'à sa confluence avec l'Isole (1 station de prélèvement)*

Des données sont disponibles pour les **anguilles (n=5)** qui apparaissent en moyenne **conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. Les espèces faiblement et fortement bio-accumulatrices sont insuffisamment échantillonnées, mais compte tenu de la conformité des anguilles et conformément à l'arbre de décision proposé dans l'avis du 13 mai 2009, ces espèces sont donc considérées comme conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse sans complément d'analyses.

2. *L'Isole et l'Ellé depuis sa confluence avec l'Isole jusqu'à la mer (3 stations de prélèvement)*

Cas des anguilles (n=15)

Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur. Les anguilles apparaissent en moyenne **non conformes aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. En revanche, les données ne sont pas homogènes d'une station à l'autre : la station la plus à l'amont (I1) ne présente aucun dépassement de la limite réglementaire, la station I2 présente des niveaux élevés de contamination et la station I3 présente des niveaux élevés mais moindres (probablement dus à la pollution en I2).

En revanche, il n'y a pas de données disponibles pour les **espèces faiblement et fortement bio-accumulatrices**. Si ces espèces sont effectivement présentes sur ce secteur, l'échantillonnage devrait être complété pour celles-ci.

Cas de la truite (n=11)

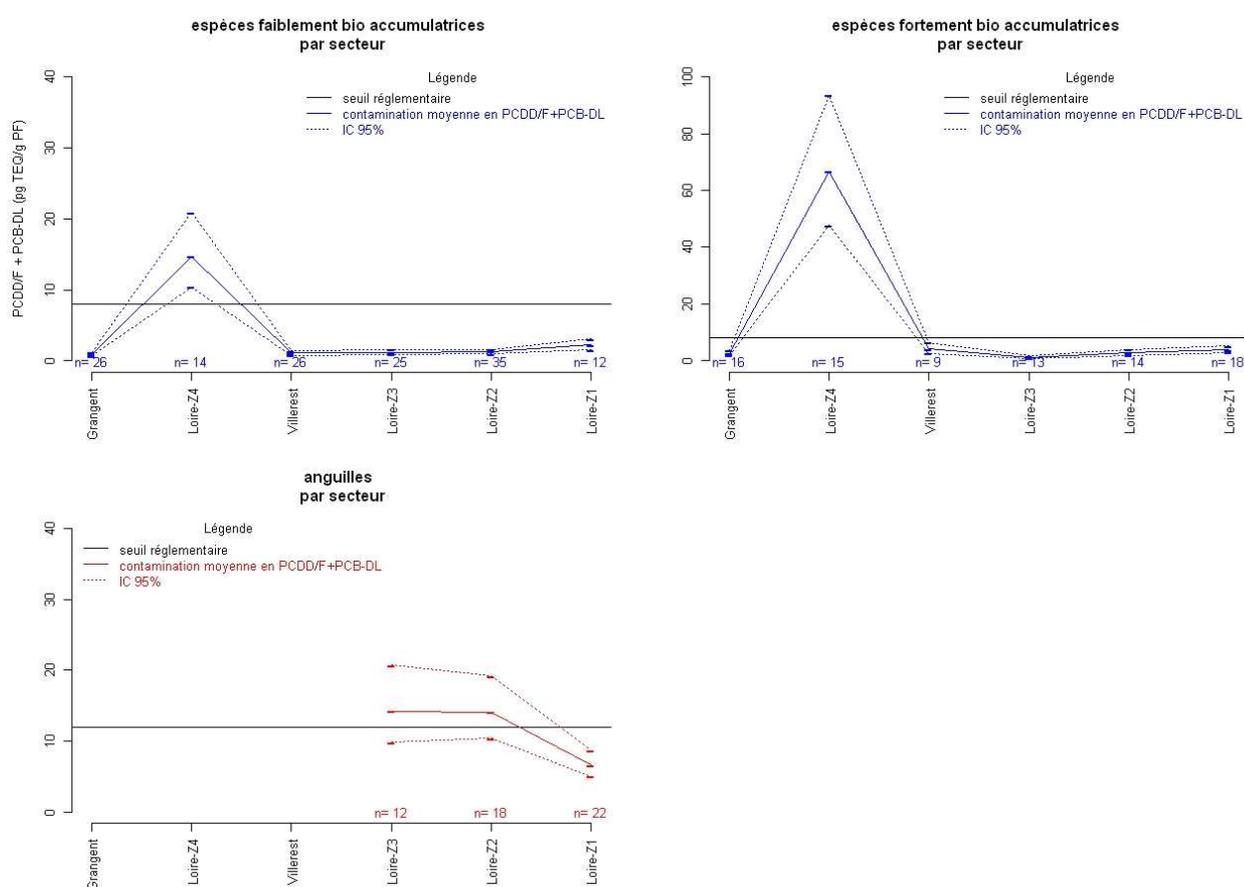
Des données sont disponibles sur l'ensemble du secteur. La truite apparaît en moyenne **conforme aux limites réglementaires quelle que soit la masse**. Les niveaux de contamination sont plus élevés en I2 mais restent inférieurs à la limite réglementaire.

➤ Analyse globale

Compte tenu de l'identification d'une masse maximale définissant la conformité des anguilles sur la plupart des secteurs du fleuve Loire et de ses affluents, il est proposé de rechercher une masse pour l'ensemble du bassin. Les résultats, présentés en **annexe 5**, montrent que **les anguilles sont conformes aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 500g**. Ce résultat est cohérent avec ceux obtenus pour les différents secteurs de la Loire et de ses affluents (masse comprise entre 300g et 550g).

Afin de rendre cohérente la gestion des anguilles sur l'ensemble du bassin, il est proposé de retenir cette unique valeur de 500g comme seuil maximal de conformité des anguilles (à l'exception des secteurs où les anguilles sont non conformes quelle que soit leur masse).

Les graphiques suivants présentent l'évolution de la contamination **le long du fleuve Loire** pour les 3 types d'espèces (anguilles, espèces faiblement et fortement bio accumulatives) :



Pour les **espèces faiblement et fortement bio accumulatives**, les niveaux de contamination sont homogènes et restent inférieurs aux limites réglementaires à l'exception du secteur de la Loire entre les deux retenues de Villerest et Grangent (Loire-Z4).

Pour les **anguilles**, les niveaux de contamination sont également homogènes en Loire-Z2 et Loire-Z3 avec un dépassement moyen des limites réglementaires. Les plus faibles niveaux en Loire-Z1 sont dus à la sur-représentation des petites anguilles qui apparaissent comme conformes aux limites réglementaires. En revanche, les anguilles de plus de 500g restent non conformes, y compris dans ce secteur et comme en Loire-Z2 et Z3. L'absence des anguilles dans les secteurs amont (Loire-Z4, Grangent et Villerest) serait vraisemblablement due à la présence d'obstacles infranchissables sur les cours d'eau pour cette espèce.

4.2. Conformités / non conformités par rapport aux limites réglementaires sur le mercure

Il apparaît que le type d'espèces et le secteur de prélèvements sont corrélés au niveau de contamination en mercure. Toutefois sur les 235 poissons analysés en mercure sur le bassin Loire-Bretagne, seuls 8 poissons dépassent les limites réglementaires dans 4 secteurs. Les estimations de contamination moyenne en mercure et leur intervalle de confiance à 95%, obtenus par secteur et par type d'espèces, sont présentés dans le tableau en **annexe 6**. Ils ne montrent **aucun dépassement quel que soit le type d'espèces et le secteur de prélèvement considéré**.

En revanche, en raison de l'insuffisance, voire de l'absence de données pour les espèces prédatrices anguilles et brochets, il n'est pas possible de conclure pour ces espèces dans les retenues de Grangent et Villerest. Il pourrait ainsi être préconisé d'acquérir des données sur ces secteurs si ces espèces sont pertinentes.

5. CONCLUSION

5.1. Dioxines et PCB

Au regard des résultats disponibles en PCB et dioxines pour les poissons pêchés dans le bassin Loire-Bretagne et sur la base des mesures de gestion proposées dans l'avis du 13 mai 2009 (rappelées en annexe 7) l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments conclut que :

➤ **Dans les secteurs présentant un nombre de données suffisant** (cases non colorées dans le tableau de synthèse ci-après)

- toutes les espèces considérées comme conformes en moyenne aux limites réglementaires et pour lesquelles aucun complément d'analyse n'est préconisé, peuvent être commercialisées et consommées
- les anguilles considérées comme conformes en moyenne aux limites réglementaires si leur masse est inférieure à 500g, et pour lesquelles aucun complément d'analyse n'est préconisé, peuvent être commercialisées et consommées
- toutes les espèces considérées comme non conformes en moyenne aux limites réglementaires et pour lesquelles aucun complément d'analyse n'est préconisé, ne devraient être ni commercialisées ni consommées.

➤ **Dans les secteurs présentant un nombre de données insuffisant** (cases colorées en rouge, orange et vert dans le tableau de synthèse ci-après) :

Il est nécessaire d'acquérir des données complémentaires et d'appliquer les mesures de gestion temporaires proposées dans l'avis du 13 mai 2009 (scénarios temporaires 1, 2 et 3) et rappelées ci-après :

- **recommandation de non commercialisation et de non consommation de toutes les espèces dans :**
 - le canal de la Loire de Roanne à Digoin en raison de la non-conformité de l'ensemble des espèces pour le secteur entre Roanne et Briennon,
 - l'Isole et l'Ellé depuis sa confluence avec l'Isole jusqu'à la mer, compte tenu du nombre insuffisant de données pour les espèces faiblement et fortement bio accumulatrices et de la non-conformité des anguilles.
- **recommandation de non commercialisation et de non consommation des anguilles et des espèces fortement bio accumulatrices dans :**

- Le Cher entre Saint-Victor et Bruere-Allichamps,
- Le Cher depuis l'aval de Chisseaux jusqu'à la confluence avec la Loire,
- La Sioule de Jenzat à la confluence avec l'Allier,

en raison de l'insuffisance de données pour ces espèces et des dépassements observés sur les échantillons disponibles.

- **recommandation de commercialisation et de consommation des espèces faiblement et fortement bio accumultrices ainsi que des anguilles si leur masse est inférieure à 500g dans :**

- canal de la Loire de Luneau à la confluence avec l'Allier,
- Vienne depuis sa source jusqu'à Port-de-Piles,
- Loire et canal latéral de la Loire de la confluence avec l'Allier à la confluence avec le Cher au niveau de Nevers et entre Tours et Blois.

en raison de la conformité de ces espèces mais du nombre insuffisant de données disponibles.

- **recommandation de commercialisation et de consommation des espèces faiblement et fortement bio accumultrices hors anguilles dans :**
 - les retenues de Loire-Grangent et de Loire-Villerest.

➤ ***Dans le cas particulier de la Loire du pied du barrage de Villerest à Luneau***

Les données de contamination mettent en évidence une source de pollution conduisant à la non-conformité de toutes les espèces sur le canal de la Loire entre Roanne et Digoin. Selon l'origine de cette source (qu'il est préconisé de rechercher) et de son impact sur la Loire entre le pied du barrage de Villerest et Luneau, il pourra être recommandé, dans l'attente d'analyses complémentaires pour toutes les espèces :

- soit la non commercialisation et la non consommation de toutes les espèces si la source impacte également la Loire,
- soit la non commercialisation et la non consommation des anguilles de plus de 500g et la commercialisation et la consommation des autres espèces (faiblement et fortement bio accumultrices, anguilles de moins de 500g), comme sur la Loire entre Luneau et sa confluence avec l'Allier, si la source n'impacte pas la Loire.

➤ ***Dans les secteurs pour lesquels aucune donnée n'est disponible (cases colorées en gris dans le tableau de synthèse ci-après)***

Il est recommandé d'acquérir des données. Il s'agit notamment des secteurs situés à l'amont de la retenue de Loire-Grangent et des retenues de Loire-Grangent et de Loire-Villerest.

TABLEAU DE SYNTHÈSE DES CONFORMITÉS ET NON-CONFORMITÉS PAR RAPPORT AUX LIMITES RÉGLEMENTAIRES EN DIOXINES ET PCB-DL

| secteur de cours d'eau | anguille | fortement bio-accumulateur | faiblement bio-accumulateur | autres espèces |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| secteur Z4 : la Loire et ses affluents de l'amont de la retenue de Grangent jusqu'au barrage de Villerest | | | | |
| amont retenue de Loire-Grangent | si présence | | | |
| retenue de Loire-Grangent | si présence | C | C | |
| Ondaine | NC | NC | NC | |
| Furan | NC | NC | NC | |
| Loire entre Loire-Grangent et Loire-Villerest (Loire-Z4) | NC | NC | NC | |
| retenue de Loire-Villerest | si présence | C | C | |
| secteur Z3 : la Loire et ses affluents du pied du barrage de Villerest à sa confluence avec l'Allier | | | | |
| Loire du pied du barrage de Villerest à Luneau (Z3A) | | | | |
| Loire de Luneau (Z3A) à la confluence avec l'Allier | C si m<500g | C | C | |
| canal de la Loire de Luneau (Z3A) jusqu'à la confluence avec l'Allier | si présence - C si m<500g | C | C | |
| canal de la Loire de Roanne à Digoin | NC | NC | NC | |
| Sioule de Jenzat à la confluence avec l'Allier | NC | | C | |
| Allier d'Orbiel (A1) à la confluence avec la Loire | C si m<500g | C | C | |
| secteur Z2 : la Loire et ses affluents de sa confluence avec l'Allier jusqu'à sa confluence avec le Cher | | | | |
| Loire de la confluence avec l'Allier à la confluence avec le Cher et son canal | C si m<500g | C | C | |
| Mauves | NC | NC | NC | |
| Cher entre Saint-Victor (C1) et Bruere-Allichamps (C2) | | | C | |
| Cher entre Bruere-Allichamps (C2) et Chisseaux (C5) | C si m<500g | C | C | |
| Cher depuis l'aval de Chisseaux (C5) jusqu'à la confluence avec la Loire | | | C | |
| secteur Z1 : la Loire et ses affluents de la confluence avec le Cher jusqu'à l'embouchure | | | | |
| Loire depuis la confluence avec le Cher jusqu'à l'embouchure | C si m<500g | C | C | mulet : C |
| Vienne de Port-de-Piles (V2) à la confluence avec la Loire | C si m<500g | C | C | |
| Vienne de Valdivienne (V1) à Port-de-Piles (V2) | C si m<500g | C | C | |
| Vienne à l'amont de Valdivienne (V1) | C si m<500g - ONEMA 2010 | ONEMA 2010 | ONEMA 2010 | |
| Loir | C si m<500g | C | C | |
| secteur de la Bretagne | | | | |
| Ellé en amont jusqu'à la confluence avec l'Issole | C | C | C | |
| Issole + Ellé depuis sa confluence avec l'Issole jusqu'à l'embouchure | NC | si présence | si présence | truite : C |

| | |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C | conformité en moyenne aux limites réglementaires donc recommandations de commercialisation et de consommation |
| C si m<500g | conformité en moyenne aux limites réglementaires si la masse est inférieure à 500g donc recommandations de commercialisation et de consommation des poissons de moins de 500g |
| NC | non conformité en moyenne aux limites réglementaires donc recommandations de non commercialisation et de non consommation |
| | nécessité d'acquisition de données complémentaires et dans l'attente application du scénario 2 temporaire de l'avis du 13 mai (voir conclusions pour les détails) |
| | nécessité d'acquisition de données complémentaires et dans l'attente application du scénario 1 temporaire de l'avis du 13 mai (voir conclusions pour les détails) |
| | nécessité d'acquisition de données complémentaires et dans l'attente application du scénario 3 temporaire de l'avis du 13 mai (voir conclusions pour les détails) |
| | nécessité d'acquisition de données complémentaires |

5.2. Mercure

Au vu des résultats disponibles **en mercure** l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments conclut que :

- toutes les espèces de poissons pêchées sur les cours d'eau du bassin Loire-Bretagne sont conformes aux limites réglementaires fixées pour la commercialisation et la consommation de poissons

Et recommande, si cela s'avère pertinent :

- d'acquérir des données complémentaires pour les espèces prédatrices (anguilles et brochets) dans les retenues de Grangent et Villerest.

Le directeur général

Marc MORTUREUX

MOTS-CLES

(POISSONS, DIOXINES, PCB, MERCURE, CONFORMITE REGLEMENTAIRE, LOIRE BRETAGNE)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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 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 : EFFECTIFS DES PRELEVEMENTS PAR ESPECE ET PAR SECTEUR (PCB ET DIOXINES)

| | anguille | espèces fortement bio accumulatives | | | | espèces faiblement bio accumulatives | | | | | | | | | | autres espèces | | | | | Total | |
|--------------------------------|------------|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|------------|
| | | barbeau | breme | carpe | silure | brochet | carassin | chevesne | gardon | hotu | perche | rotengle | sandre | tanche | vandoise | alose | ecrevisse | ide | mulet | spirilin | | truite |
| Allier | 12 | 6 | 2 | 1 | 5 | 1 | 1 | 0 | 3 | 13 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| Canal d'Autise | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Cher BA-Chisseaux | 9 | 6 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 8 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| Cher Savonnières | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Cher St-Victor | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Elé | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 10 |
| Furan | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Isole | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 26 |
| Loir | 9 | 4 | 14 | 1 | 4 | 1 | 0 | 9 | 8 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| Loire (non géo-référencé) | 9 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 23 |
| Loire-Canal de Roanne à Digoin | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| Loire-Grangent | 0 | 0 | 10 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 | 5 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 |
| Loire-Villereest | 0 | 0 | 8 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 | 4 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| Loire-Z1 | 22 | 1 | 16 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 1 | 0 | 78 |
| Loire-Z2 | 18 | 3 | 6 | 0 | 5 | 1 | 9 | 7 | 8 | 2 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 71 |
| Loire-Z3 | 12 | 1 | 10 | 1 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| Loire-Z4 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 5 | 7 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| Mauves | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Mayenne | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Ondaine | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Sarthe | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Sioule | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 10 |
| Sèvre Niortaise | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Vienne | 8 | 3 | 3 | 0 | 6 | 2 | 0 | 8 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 38 |
| Vilaine | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| lac Grand Lieu | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Total | 136 | 35 | 81 | 25 | 34 | 15 | 18 | 51 | 78 | 26 | 29 | 2 | 45 | 4 | 7 | 3 | 1 | 3 | 29 | 2 | 15 | 639 |

NB : Les groupes d'espèces sont ceux proposés dans l'avis de l'afssa du 13 mai 2009

ANNEXE 2 : EFFECTIFS DES PRELEVEMENTS PAR ESPECE ET PAR SECTEUR (MERCURE)

| | espèces fortement accumulatrices et réglementées à 1 mg HG/kg PF | | espèces fortement accumulatrices et réglementées à 0,5 mg HG/kg PF | | | | | | espèces faiblement accumulatrices et réglementées à 0,5 mg HG/kg PF | | autres espèces | Total |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|------------|
| | anguille | brochet | barbeau | breme | perche | sandre | silure | tanche | gardon | truite | carpe | |
| Allier | 12 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| Canal d'Autise | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Canal de Roanne à Digoïn | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 11 |
| Cher BA-Chisseaux | 9 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| Cher Savonnières | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Cher St-Victor | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Elle | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 10 |
| Isole | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 26 |
| Lac de Grand lieu | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Loir | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| Loire (non géo-référencé) | 9 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| Loire-Grangent | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 10 | 3 | 0 | 3 | 0 | 1 | 27 |
| Loire-Villerest | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| Loire-Z1 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| Loire-Z2 | 18 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 30 |
| Loire-Z3 | 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| Loire-Z4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Mauves | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Mayenne | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Sioule | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Sèvre niortaise | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Vienne | 9 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 |
| Vilaine | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Total | 135 | 11 | 4 | 6 | 27 | 42 | 32 | 1 | 7 | 16 | 1 | 282 |

NB : Les groupes d'espèces sont ceux proposés dans l'avis de l'Afssa du 10 novembre 2008.

ANNEXE 3 : ESTIMATIONS DES CONTAMINATIONS MOYENNES EN DIOXINES PCB-DL ET INTERVALLES DE CONFIANCE A 95%, OBTENUS PAR SECTEUR ET PAR TYPE D'ESPECES

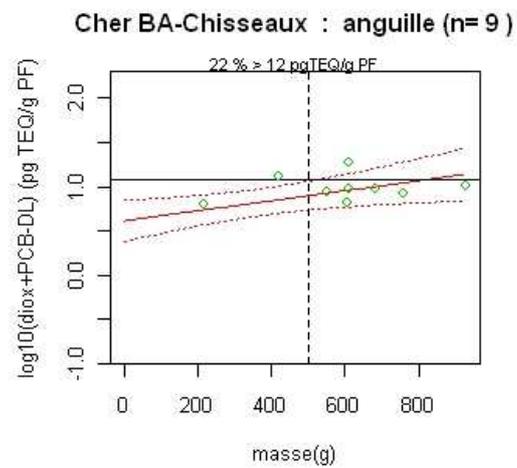
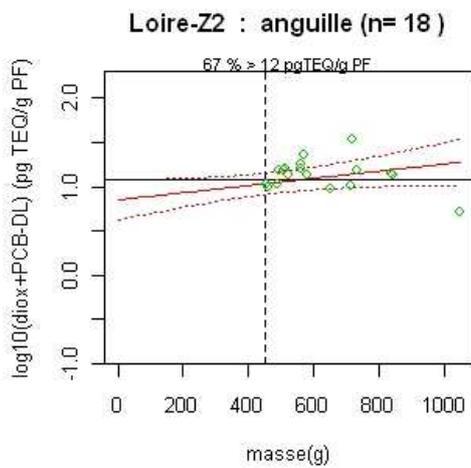
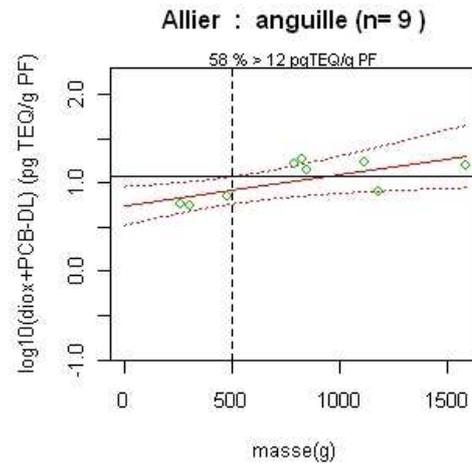
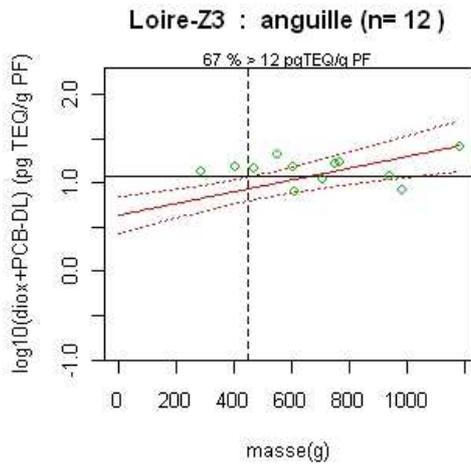
| secteur de prélèvements | type d'espèces | n | dépassement de la limite réglementaire (%) | moyenne (pg TEQ _{OMS98} /g PF) | intervalle de confiance à 95% | |
|---------------------------------------|----------------|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|------|
| LOIRE | | | | | | |
| Secteur Z4 | | | | | | |
| Loire-Grangent | faiblement BA | 26 | 0 | 0,9 | 0,7 | 1,2 |
| | fortement BA | 16 | 0 | 2,6 | 1,9 | 3,7 |
| Ondaine | faiblement BA | 5 | 100 | 16,2 | 9,1 | 29,0 |
| | fortement BA | 5 | 100 | 44,0 | 24,7 | 78,6 |
| Furan | faiblement BA | 6 | 100 | 24,4 | 14,3 | 41,3 |
| | fortement BA | 4 | 100 | 26,4 | 13,8 | 50,5 |
| Loire-Z4 | faiblement BA | 14 | 86 | 14,7 | 10,4 | 20,8 |
| | fortement BA | 15 | 100 | 66,8 | 47,8 | 93,4 |
| Loire-Villerest | faiblement BA | 26 | 0 | 1,1 | 0,8 | 1,4 |
| | fortement BA | 9 | 11 | 4,2 | 2,7 | 6,4 |
| Secteur Z3 | | | | | | |
| Loire-Z3 | anguille | 12 | 67 | 14,2 | 9,8 | 20,7 |
| | faiblement BA | 25 | 0 | 1,2 | 0,9 | 1,6 |
| | fortement BA | 13 | 0 | 1,2 | 0,8 | 1,7 |
| Loire-Canal de Roanne à Digoin | faiblement BA | 7 | 86 | 9,7 | 5,7 | 16,5 |
| Sioule | anguille | 4 | 75 | 18,6 | 9,7 | 35,5 |
| | faiblement BA | 5 | 0 | 2,3 | 1,3 | 4,0 |
| Allier | anguille | 12 | 58 | 11,3 | 7,3 | 17,4 |
| | faiblement BA | 22 | 0 | 0,9 | 0,7 | 1,2 |
| | fortement BA | 14 | 7 | 4,4 | 3,0 | 6,5 |
| Secteur Z2 | | | | | | |
| Loire-Z2 | anguille | 18 | 67 | 14,1 | 10,4 | 19,1 |
| | faiblement BA | 35 | 0 | 1,3 | 1,0 | 1,6 |
| | fortement BA | 14 | 7 | 2,8 | 2,0 | 4,0 |
| Mauves | faiblement BA | 5 | 60 | 8,4 | 4,4 | 16,1 |
| | fortement BA | 4 | 75 | 44,6 | 23,3 | 85,3 |
| Cher à St-Victor | faiblement BA | 5 | 0 | 3,2 | 1,8 | 5,7 |
| Cher de Bruere-Allichamps à Chisseaux | anguille | 9 | 22 | 9,8 | 6,4 | 15,1 |
| | faiblement BA | 20 | 0 | 0,6 | 0,5 | 0,8 |
| | fortement BA | 11 | 0 | 1,4 | 1,0 | 2,1 |
| Cher à Savonnières | faiblement BA | 6 | 0 | 1,0 | 0,6 | 1,7 |

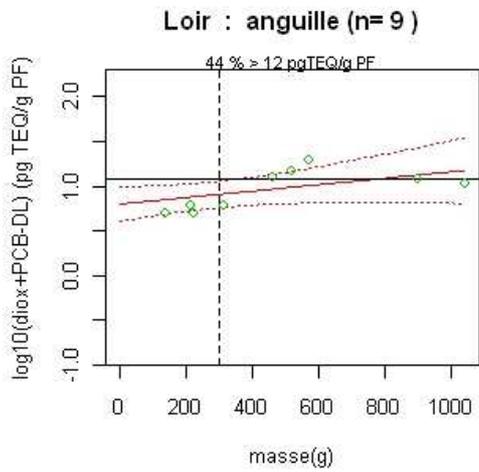
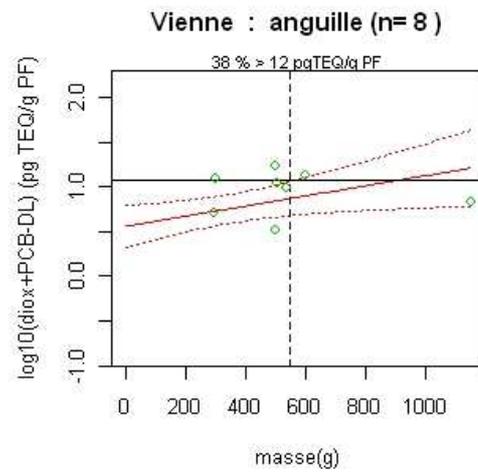
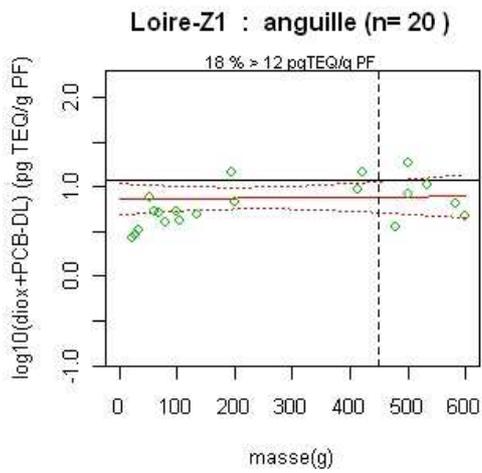
| secteur de prélèvements | type d'espèces | n | dépassement de la limite réglementaire (%) | moyenne (pg TEQ _{OMS98} /g PF) | intervalle de confiance à 95% | |
|---------------------------------------------------------------|----------------|------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|------|
| Secteur Z1 | | | | | | |
| Loire-Z1 | anguille | 22 | 18 | 6,5 | 4,9 | 8,7 |
| | faiblement BA | 14 | 0 | 1,9 | 1,4 | 2,7 |
| | fortement BA | 19 | 11 | 3,7 | 2,7 | 5,0 |
| | mulet | 22 | 0 | 1,8 | 1,3 | 2,3 |
| Vienne | anguille | 8 | 38 | 9,3 | 5,9 | 14,7 |
| | faiblement BA | 16 | 0 | 0,6 | 0,5 | 0,9 |
| | fortement BA | 12 | 0 | 1,1 | 0,7 | 1,5 |
| Loir | anguille | 9 | 44 | 9,6 | 6,3 | 14,8 |
| | faiblement BA | 25 | 0 | 1,0 | 0,8 | 1,3 |
| | fortement BA | 23 | 13 | 3,3 | 2,5 | 4,3 |
| BRETAGNE | | | | | | |
| Ellé | anguille | 5 | 0 | 1,8 | 1,0 | 3,3 |
| Isole + Ellé depuis sa confluence avec l'Isole jusqu'à la mer | anguille | 15 | 47 | 17,5 | 12,5 | 24,4 |
| | truite | 11 | 0 | 2,5 | 1,7 | 3,7 |
| TOTAL | | 568 | | | | |

Légende : faiblement BA = faiblement Bio-Accumulatrices, fortement BA = fortement Bio-Accumulatrices

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.

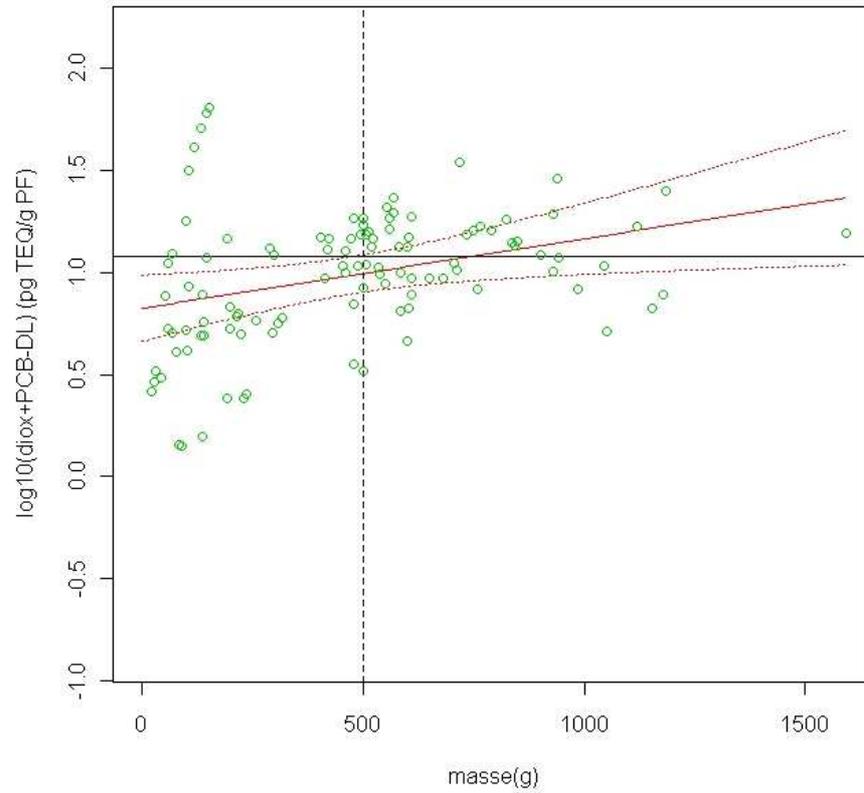
ANNEXE 4 : GRAPHIQUES DES CONTAMINATIONS MOYENNES EN DIOXINES + PCB-DL ET INTERVALLES DE CONFIANCE A 95%, OBTENUS POUR LES ANGUILES PAR SECTEUR ET EN FONCTION DE LA MASSE





ANNEXE 5 : GRAPHIQUE DE CONTAMINATION MOYENNE EN DIOXINES + PCB-DL ET INTERVALLE DE CONFIANCE A 95%, OBTENUS POUR LES ANGUILES EN FONCTION DE LA MASSE POUR L'ENSEMBLE DU FLEUVE LOIRE ET DE SES AFFLUENTS

Loire Z1 à Z3 + affluents : anguille (n= 109)

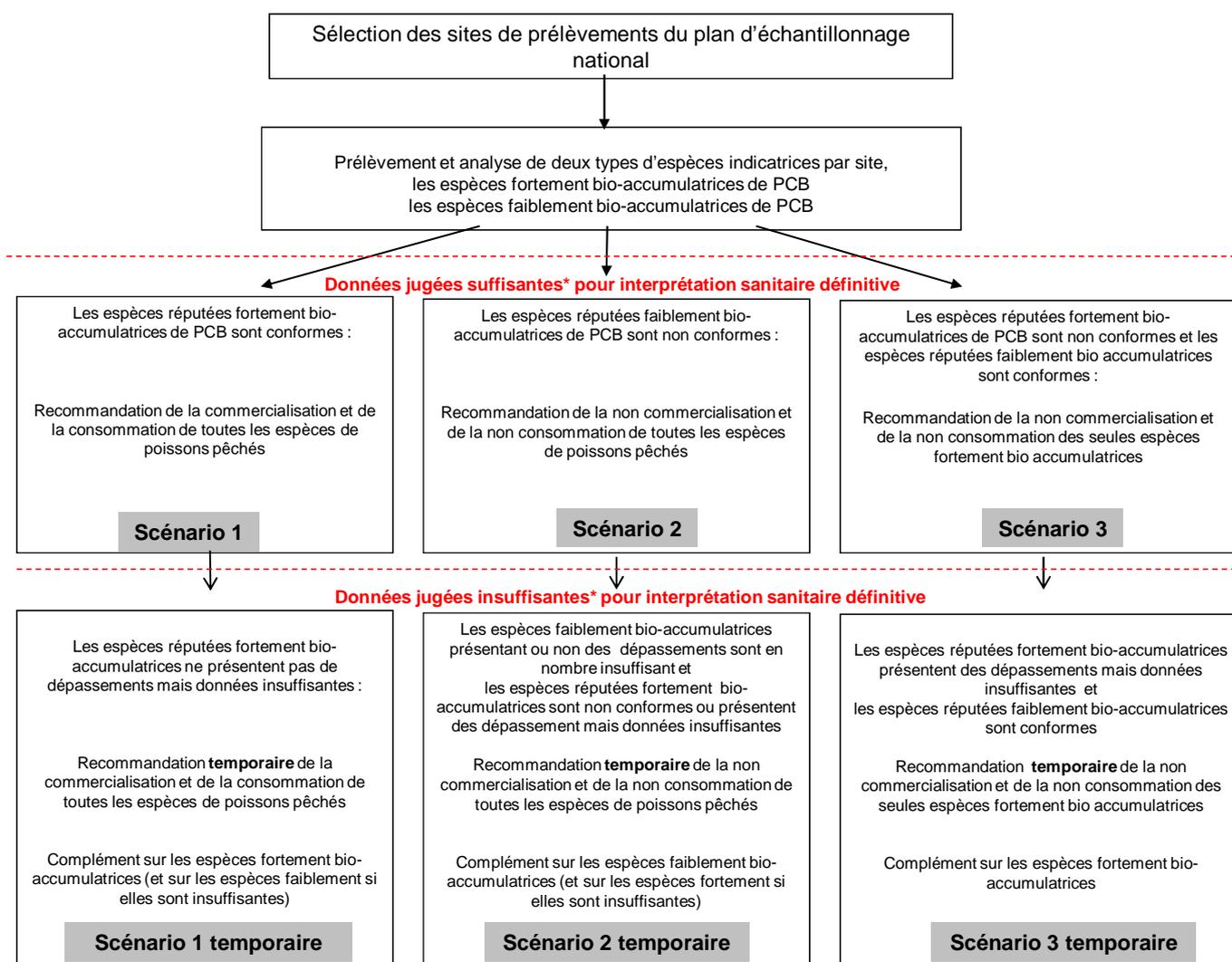


ANNEXE 6 : ESTIMATIONS DES CONTAMINATIONS MOYENNES EN MERCURE ET INTERVALLES DE CONFIANCE A 95%, OBTENUS PAR SECTEUR ET PAR TYPE D'ESPECES

| secteur de prélèvements | type d'espèces | n | dépassement de la limite réglementaire (%) | moyenne (mg Hg / kg PF) | intervalle de confiance à 95% | |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|----|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|
| LOIRE | | | | | | |
| Secteur Z4 | | | | | | |
| Loire-Grangent | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 26 | 15 | 0,27 | 0,22 | 0,33 |
| Loire-Villerest | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 14 | 14 | 0,30 | 0,23 | 0,41 |
| Secteur Z3 | | | | | | |
| Loire-Z3 | anguilles, brochets | 13 | 0 | 0,18 | 0,13 | 0,24 |
| | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 9 | 11 | 0,11 | 0,08 | 0,16 |
| Canal de Roanne à Digoïn | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 8 | 0 | 0,14 | 0,10 | 0,21 |
| Sioule | anguilles, brochets | 4 | 0 | 0,13 | 0,07 | 0,22 |
| Allier | anguilles, brochets | 13 | 0 | 0,20 | 0,15 | 0,27 |
| | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 9 | 11 | 0,19 | 0,13 | 0,28 |
| Secteur Z2 | | | | | | |
| Loire-Z2 | anguilles, brochets | 19 | 0 | 0,16 | 0,12 | 0,20 |
| | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 10 | 0 | 0,10 | 0,07 | 0,14 |
| Mauves | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 4 | 0 | 0,07 | 0,04 | 0,12 |
| Cher de Bruere-Allichamps à Chisseaux | anguilles, brochets | 10 | 0 | 0,17 | 0,12 | 0,24 |
| Cher à Savonnières | anguilles, brochets | 4 | 0 | 0,15 | 0,09 | 0,26 |
| Secteur Z1 | | | | | | |
| Loire-Z1 | anguilles, brochets | 21 | 0 | 0,08 | 0,06 | 0,10 |
| Vienne | anguilles, brochets | 11 | 0 | 0,15 | 0,11 | 0,20 |
| | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 10 | 0 | 0,14 | 0,10 | 0,20 |
| Loir | anguilles, brochets | 10 | 0 | 0,13 | 0,09 | 0,18 |

| secteur de prélèvements | type d'espèces | n | dépassement de la limite réglementaire (%) | moyenne (mg Hg / kg PF) | intervalle de confiance à 95% | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|
| | barbeaux, brèmes, perches, sandres, silures | 8 | 0 | 0,10 | 0,07 | 0,14 |
| BRETAGNE | | | | | | |
| Elle | anguilles, brochets | 6 | 0 | 0,33 | 0,21 | 0,51 |
| Isole+ Ellé depuis sa confluence avec l'Isole jusqu'à la mer | anguilles, brochets | 15 | 0 | 0,30 | 0,22 | 0,39 |
| | truites | 11 | 0 | 0,09 | 0,06 | 0,12 |
| TOTAL | | 235 | | | | |

ANNEXE 7 : ARBRE DE DECISION PROPOSE DANS L'AVIS DE L'AFSSA DU 13 MAI 2009 POUR L'INTERPRETATION SANITAIRE DES DONNEES DE CONTAMINATION EN PCB DES POISSONS DE RIVIERE



* Données suffisantes : 5 poissons par espèce en privilégiant le chevesne, le gardon et l'anguille (protocole ONEMA) et présence de sites de prélèvements sur l'ensemble du linéaire étudié

* Données insuffisantes : moins de 5 poissons par espèce et/ou présence de sites de prélèvements seulement sur une partie du linéaire étudié