

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

**relatif à l'interprétation des résultats de l'étude nationale Anses/InVS d'imprégnation  
aux PCB des consommateurs de poissons d'eau douce**

---

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.*

*L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.*

*Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.*

*Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).*

*Ses avis sont rendus publics.*

---

## **1. RAPPEL DE LA SAISINE**

L'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail s'est autosaisie le 06 mai 2011 de la question suivante : « Les résultats de l'étude nationale d'imprégnation aux PCB des consommateurs de poissons d'eau douce sont-ils de nature à préciser les recommandations de consommation de poissons émises précédemment par l'Agence ».

## **2. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

Des mesures de gestion, au niveau européen ou international, permettent de réduire les risques liés aux PCB, par exemple par la fixation de teneurs maximales à ne pas dépasser dans les poissons (d'eau de mer et d'eau douce) et autres aliments commercialisés. A ce jour, les limites réglementaires établies au niveau européen (fixées selon le principe ALARA<sup>1</sup>) pour les espèces de poissons commercialisées (Règlement (CE) n°1881/2006) ont pour principal objectif d'éliminer du marché les poissons les plus contaminés.

En France, des dépassements de ces teneurs ont été observés dans les poissons d'eau douce de plusieurs cours d'eau ou lacs. Depuis 2006, des restrictions de pêche et des recommandations de non consommation des espèces de poissons les plus accumulatrices de PCB (anguilles, poissons gras, espèces dites fortement bio-accumulatrices) ont d'ores et déjà été mises en place, sur la base de la réglementation en vigueur, notamment dans les secteurs du Rhône, de la Somme, de la Seine, de la Garonne... Un inventaire national des cours d'eau à risques (mesures de PCB dans

---

<sup>1</sup> ALARA : As low as reasonably achievable. Principe appliqué quand toutes les dispositions raisonnablement possibles pour diminuer l'exposition aux contaminants ont été mises en œuvre.

les sédiments et les poissons) a également été mis en œuvre début 2008 dans le cadre du plan national d'action sur les PCB sur la base d'une méthodologie établie par l'Afssa en 2008 et complétée en 2009<sup>2,3</sup>. A partir des données issues de cet inventaire, des recommandations de non consommation sont émises par cours d'eau (plus de 20 avis ont été rendus à ce jour). Afin de protéger tous les types de consommateurs, celui qui achète le poisson chez un professionnel et le pêcheur de loisirs qui consomme le produit de sa pêche, ces recommandations s'appliquent quel que soit le cours d'eau considéré, sans considération de la présence de pêcheurs professionnels et/ou de pêcheurs de loisirs.

En dehors des zones pour lesquelles des recommandations de non consommation ont été émises, l'Agence, dans un avis du 14 juin 2010 relatif aux bénéfices / risques liés à la consommation de poissons<sup>4</sup>, recommande à l'ensemble de la population dans le cadre d'une alimentation diversifiée, la consommation de 2 portions de poissons par semaine, dont une à fortes teneurs en EPA et DHA<sup>5</sup>, en variant les espèces et les lieux d'approvisionnement (sauvage, élevage, lieux de pêche etc...). Cette consommation permet une couverture optimale des besoins en nutriments tout en limitant le risque de surexposition aux contaminants chimiques. De plus, en ce qui concerne les femmes en âge de procréer, enceintes ou allaitantes ainsi que les enfants de moins de 3 ans, les fillettes, et les adolescentes, cet avis recommande d'éviter, à titre de précaution, la consommation de poissons de rivière dits bio-accumulateurs de PCB, notamment anguille, barbeau, brème, carpe et silure.

Enfin, l'Agence a publié un avis le 05 mars 2010<sup>6</sup> relatif à l'interprétation sanitaire des niveaux d'imprégnation (concentrations plasmatiques) de la population française en PCB, les niveaux d'imprégnation présentant l'avantage de refléter l'accumulation des PCB au cours des expositions passées. Dans cet avis, 2 seuils critiques ont été proposés :

- 700 ng de PCB totaux / g de lipides plasmatiques comme seuil d'imprégnation critique pour les femmes enceintes ou en âge de procréer, les femmes allaitantes et les enfants de moins de trois ans qui constituent les populations les plus à risque au regard du risque lié aux PCB. Les effets toxiques reconnus des PCB se situent notamment au niveau du système nerveux central en développement chez l'enfant exposé *in utero*. En raison du caractère persistant des PCB dans l'organisme et donc de l'augmentation progressive des niveaux d'imprégnation avec l'âge, cette valeur seuil s'applique également aux fillettes et adolescentes.
- 1800 ng de PCB totaux / g de lipides plasmatiques comme valeur d'imprégnation critique pour le reste de la population (garçons de plus de trois ans, hommes adultes et femmes de plus de 45 ans). Cette valeur n'est qu'indicative au regard des résultats parcellaires disponibles chez l'adulte.

Dans ce contexte et à l'occasion du plan national d'actions sur les PCB, le ministère chargé de la santé a confié à l'Anses (en 2008), en collaboration avec l'InVS, une étude sur la consommation des poissons d'eau douce afin de définir son lien éventuel avec l'imprégnation aux PCB (concentrations plasmatiques) des consommateurs de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs<sup>7</sup>. Cette étude a pour objectif d'aider à la définition de fréquences maximales de consommation de ces poissons, c'est-à-dire n'entraînant pas de risque sanitaire sur le long terme.

<sup>2</sup> Appui scientifique et technique du 05 février 2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif au plan d'échantillonnage national des PCB dans les poissons de rivière : proposition de méthodologie.

<sup>3</sup> Appui scientifique et technique du 13 mai 2009 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments 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.

<sup>4</sup> Avis du 14 juin 2010 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif aux bénéfices / risques liés à la consommation de poissons.

<sup>5</sup> EPA : acide eicosapentaénoïque ; DHA : acide docosahexaénoïque.

<sup>6</sup> Avis du 5 mars 2010 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'interprétation sanitaire des niveaux d'imprégnation de la population française en PCB.

<sup>7</sup> Le terme « poissons fortement bio-accumulateurs » fait référence aux poissons susceptibles d'être très contaminés par les PCB, la contamination étant dépendante de l'espèce et du niveau de contamination de la zone dans laquelle le poisson évolue. Il s'agit de l'anguille, du barbeau, de la brème, de la carpe et du silure

### **3. ORGANISATION DE L'EXPERTISE**

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Résidus et contaminations chimiques et physiques ». L'Anses a confié l'expertise au groupe de travail « Imprégnation liée à la consommation de poissons d'eau douce ». Les travaux ont été présentés au CES tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques entre le 02 décembre 2008 et le 13 septembre 2011, date de la validation des conclusions du CES.

### **4. PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE**

#### **Présentation de l'étude**

Au total, 21180 foyers de pêcheurs amateurs ont été contactés par téléphone afin de recueillir le niveau de consommation des poissons fortement bio-accumulateurs du pêcheur et des membres du foyer (uniquement les 18-75 ans). Ces foyers sont répartis sur six sites d'étude (le long de 6 groupes de cours d'eau). Ces cours d'eau ont été sélectionnés *a priori* à partir de données de contamination environnementale dans les sédiments : la Seine et la Somme sont considérées comme des cours d'eau fortement contaminés en PCB, le Rhône et le Rhin (et la Moselle) comme moyennement contaminés et enfin la Loire et la Garonne constituent les sites les moins contaminés.

Les individus éligibles<sup>8</sup> et acceptant de participer ont ensuite été interrogés à leur domicile sur leurs habitudes générales de consommation alimentaire. Un prélèvement sanguin a également été réalisé permettant de déterminer les imprégnations en PCB. Au total, ce sont 606 pêcheurs ou membres de leur foyer qui ont participé à l'étude.

De plus, 16 pêcheurs professionnels (exerçant dans les sites de l'étude) ou membres de leur foyer ont également participé à l'étude. En revanche, compte tenu des faibles effectifs et des modalités de recueil des informations distinctes, les résultats relatifs à ces individus n'ont pas permis de contribuer à la définition de fréquences de consommation maximales.

L'ensemble des détails relatifs à la conduite de l'étude est disponible dans le rapport et la synthèse de celle-ci<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Consommateurs et non consommateurs de poissons fortement bio-accumulateurs d'eau douce (anguille, barbeau, brème, carpe, gardon et silure). Dans le cadre de cette étude, afin d'augmenter le nombre d'individus éligibles, les consommateurs de gardon (espèce parmi les plus contaminées de la catégorie des poissons faiblement bio-accumulateurs et très consommée) ont été inclus.

<sup>9</sup> Anses/InVS (2011) Etude nationale d'imprégnation aux polychlorobiphényles des consommateurs de poissons d'eau douce (ICAR-PCB). Rapport d'étude scientifique et synthèse. Maisons-Alfort, Saint-Maurice, France.

## **Principaux résultats de l'étude**

### *Description des profils de consommation des pêcheurs amateurs et de leurs foyers*

La consommation des poissons d'eau douce (plutôt faible) dans la population des membres des foyers de pêcheurs s'élève en moyenne à environ une fois par mois (13 fois/an toutes espèces de poissons confondues). On observe une consommation plus importante de poissons faiblement bio-accumulateurs<sup>10</sup> (en moyenne 10,5 fois/an contre 2,5 fois/an pour les poissons fortement bio-accumulateurs). Seuls 5% de la population consomment des poissons d'eau douce une fois par semaine ou plus.

La consommation de poissons d'eau de mer dans les foyers de pêcheurs de poissons d'eau douce est proche de celle de la population générale française. Elle est du même ordre de grandeur quel que soit le niveau de consommation de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs.

La consommation de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs est du même ordre de grandeur chez les hommes et les femmes. Elle est légèrement plus élevée dans les zones les moins contaminées. Enfin, les espèces les plus consommées parmi les poissons fortement bio-accumulateurs sont l'anguille ou le silure. L'ablette, la perche, le sandre ou le brochet sont les espèces les plus consommées parmi les espèces faiblement bio-accumultrices.

Treize pourcents de la population de l'étude consomment des poissons fortement bio-accumulateurs et constituent donc la population la plus à risque. Sa consommation de poissons fortement bio-accumulateurs s'élève en moyenne à un peu plus d'une fois par mois en plus d'une consommation de poissons faiblement bio-accumulateurs. La consommation totale de poissons d'eau douce de cette population est en moyenne de 3 à 4 fois par mois.

### *Imprégnation aux PCB totaux<sup>11</sup> des pêcheurs amateurs et de leurs foyers et description des déterminants de l'imprégnation*

L'imprégnation moyenne<sup>12</sup> aux PCB totaux de l'échantillon de l'étude est de 492 ng/g de lipides plasmatiques. Elle est du même ordre de grandeur que celle observée dans la population générale française pendant la période 2006-2007 (480 ng/g de lipides plasmatiques<sup>13</sup>). Les femmes en âge de procréer (18-44 ans) qui représentent la population la plus sensible compte tenu des effets des PCB chez le jeune enfant exposé pendant la grossesse, présentent une imprégnation aux PCB qui s'élève à 231 ng/g de lipides plasmatiques.

Les déterminants majeurs de l'imprégnation aux PCB dans cette étude (c'est-à-dire les paramètres qui sont associés à une augmentation ou une diminution de l'imprégnation aux PCB) sont les facteurs socio-démographiques et principalement l'âge. En effet, l'imprégnation aux PCB augmente avec l'âge, ce qui s'explique par la persistance des PCB et donc par leur accumulation progressive dans l'organisme tout au long de la vie. L'âge traduit ainsi l'exposition passée, notamment par la voie alimentaire. Par ailleurs, un effet générationnel est supposé traduisant le niveau de contamination environnementale au moment de la naissance. Celui-ci a eu tendance à baisser après l'interdiction de l'usage des PCB à la fin des années 1980. Des valeurs supérieures aux valeurs d'imprégnation critiques proposées par l'Agence<sup>14,15</sup> pour les PCB totaux sont observées

<sup>10</sup> Ablette, goujon, brochet, black-bass, carassin, chevesne, hotu, perche, poisson-chat, sandre, tanche, truite, vandoise, vairon

<sup>11</sup> Estimés par l'application d'un facteur 1,7 sur la somme des PCB 138, 153 et 180 (Afssa, avis du 05 mars 2010).

<sup>12</sup> Moyenne géométrique

<sup>13</sup> Institut de Veille Sanitaire (InVS), 2010. Exposition de la population française aux polluants de l'environnement – Volet environnemental de l'Etude nationale nutrition santé.

<sup>14</sup> Avis du 5 mars 2010 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'interprétation sanitaire des niveaux d'imprégnation de la population française en PCB

<sup>15</sup> Avis du 28 mars 2008 de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'imprégnation corporelle en dioxines des forts consommateurs de produits animaux d'origine locale dans le cadre de l'étude InVS-Afssa de novembre 2006

parmi 2,5% de la population de l'étude dont 0,3% de femmes en âge de procréer<sup>16</sup>. La moyenne d'âge de ces individus est plus élevée que celle de la population de l'étude. Ce sont principalement des consommateurs de poissons fortement bio-accumulateurs, qui se répartissent de façon équivalente dans l'ensemble des zones étudiées.

Enfin, dans une moindre mesure, la zone de pêche est un déterminant de l'imprégnation aux PCB, les consommateurs de poissons provenant des zones les plus contaminées ayant des taux d'imprégnation plus élevés que ceux consommant des poissons provenant des zones faiblement ou moyennement contaminées.

La consommation des poissons fortement bio-accumulateurs est le facteur alimentaire présentant l'association la plus importante avec l'imprégnation aux PCB totaux : la consommation des poissons fortement bio-accumulateurs de PCB entraîne une augmentation de l'imprégnation aux PCB totaux<sup>17</sup>. Il est à noter que les comportements alimentaires actuels sont des déterminants mineurs de l'imprégnation des populations aux PCB.

#### *Détermination de fréquences de consommations maximales*

Sur la base de ces résultats, la modélisation des imprégnations permet d'estimer une fréquence de consommation maximale de poissons fortement bio-accumulateurs associée à une absence de dépassement des valeurs seuils et n'entraînant donc pas de risque inacceptable pour la santé des consommateurs.

Le scénario le plus protecteur retenu correspond à un individu ayant les caractéristiques des personnes présentant les imprégnations les plus élevées (supérieure ou égale au 95<sup>ème</sup> percentile) et résidant dans les zones les plus contaminées en PCB. La population la plus sensible au regard du risque lié aux PCB est celle des femmes en âge de procréer. Afin de protéger l'ensemble de cette population et compte tenu d'une augmentation de l'imprégnation aux PCB avec l'âge, l'âge de 44 ans a été retenu comme scénario le plus protecteur. Pour le reste de la population, le cas retenu est celui d'un homme de 60 ans, ce qui permet de tenir compte de l'accumulation des PCB tout en limitant l'impact de l'effet générationnel.

Les résultats de cette modélisation montrent que pour une femme de 44 ans, une fréquence de consommation de poissons fortement bio-accumulateurs provenant de la zone la plus contaminée supérieure à une fois tous les 2 mois est associée à un dépassement du seuil critique d'imprégnation (700 ng / g MG).

Ce même modèle indique que pour un homme de 60 ans, une fréquence de consommation de poissons fortement bio-accumulateurs provenant de la zone la plus contaminée supérieure à 2 à 3 fois par mois est associée à un dépassement du seuil critique d'imprégnation (1800 ng PCB totaux / g MG (seuil fixé pour les garçons de plus de trois ans, hommes adultes et femmes de plus de 45 ans)).

## **5. ANALYSE ET CONCLUSION DU CES**

Les conclusions de la présente étude, basées sur les niveaux d'imprégnation des consommateurs de poissons d'eau douce, permettent de préciser les recommandations de consommations de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs émises par l'Agence et basées sur les niveaux de contamination des denrées alimentaires.

Considérant que

<sup>16</sup> Il s'agit de deux individus dans l'échantillon total respectivement âgés de 41 et 43 ans.

<sup>17</sup> Les détails des résultats pour les autres contaminants analysés dans le cadre de cette étude (PCB-DL, dioxines et furanes) sont disponibles dans le rapport et la synthèse de l'étude.

- Les résultats de l'étude montrent que pour une femme de 44 ans, une fréquence de consommation de poissons fortement bio-accumulateurs provenant de la zone la plus contaminée, supérieure à une fois tous les 2 mois est associée à un dépassement du seuil critique d'imprégnation (700 ng / g MG) ;
- Les résultats de l'étude indiquent que pour un homme de 60 ans, une fréquence de consommation de poissons fortement bio-accumulateurs provenant de la zone la plus contaminée supérieure à 2 fois par mois est associée à un dépassement du seuil critique d'imprégnation (1800 ng / g MG) ;
- Ces recommandations sont émises à partir des données (collectées à partir de 2008) provenant des zones les plus contaminées du territoire français (Annexe 1) ;
- Les niveaux d'imprégnation observés dans l'échantillon de pêcheurs amateurs sont similaires à ceux observés dans la population générale<sup>13</sup> ;

Le comité d'experts spécialisé estime que les recommandations issues de cette étude, émises sur la base de la population de pêcheurs amateurs, peuvent être étendues à la population générale. Elles s'appliquent à l'ensemble du territoire (en dehors des situations accidentelles) à l'exception des secteurs où l'Agence a émis ou émettra des recommandations de non consommation. Il recommande, au regard du risque lié à la contamination en PCB des poissons d'eau douce :

- Pour les femmes en âge de procréer, enceintes ou allaitantes ainsi que les enfants de moins de 3 ans, les fillettes, et les adolescentes de limiter la consommation de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs<sup>18</sup> à 1 fois tous les 2 mois<sup>19</sup>.
- Pour le reste de la population de limiter leur consommation de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs<sup>18</sup> à 2 fois par mois<sup>19</sup>.

Les membres du collectif d'experts soulignent que ces recommandations sont émises uniquement au regard du risque lié à la contamination par les PCB, les risques liés à la présence d'autres contaminants n'ayant pas été considérés dans la présente étude.

## **6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE**

**L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte les conclusions et recommandations du Comité d'Experts Spécialisé « Résidus et Contaminants Chimiques et Physiques ».**

Depuis 2008, l'Agence (l'Afssa puis l'Anses) a été saisie à plusieurs reprises et a émis des avis visant à évaluer le risque sanitaire spécifique à différents secteurs, conduisant à des recommandations locales de non consommation. L'Agence, au regard des caractéristiques de cette nouvelle étude, en particulier en raison de son caractère national et global, maintient ses recommandations de non consommation sur les secteurs ayant fait l'objet d'une évaluation locale et spécifique.

En revanche, cette étude Anses-InVS a mis en évidence une association statistique entre la consommation des poissons fortement bio-accumulateurs et les niveaux d'imprégnation. Elle permet ainsi de préciser, pour le reste du territoire national, le message de santé publique préconisé dans l'avis du 14 juin 2010, en ce qui concerne les consommations de poissons fortement bio-accumulateurs. L'Agence recommandait alors de limiter la consommation de ce type de poissons en allant jusqu'à la déconseiller à certaines catégories de population (enfants, femmes en âge de procréer).

<sup>18</sup> Anguille, barbeau, brème, carpe et silure

<sup>19</sup> D'après les données de l'étude la portion moyenne est de l'ordre de 150 g.

Au regard de cette nouvelle étude (spécifique au risque PCB), l'Anses recommande aujourd'hui, de limiter les consommations de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs (anguille, barbeau, brème, carpe, silure) :

- à 1 fois tous les 2 mois pour les femmes en âge de procréer, enceintes ou allaitantes ainsi que les enfants de moins de 3 ans, les fillettes et les adolescentes,
- à 2 fois par mois pour le reste de la population.

L'Anses rappelle que la cartographie actuelle de la contamination en PCB s'est appuyée sur des faisceaux d'informations permettant de cibler les zones les plus fortement contaminées et recommande une vigilance et un suivi de ces zones ainsi que l'identification d'autres zones fortement contaminées. En effet, les recommandations issues de la présente étude ne sont pas applicables aux situations de contaminations accidentelles.

L'Anses précise par ailleurs que cette étude fait émerger des résultats importants, à savoir que :

- la consommation des poissons d'eau douce dans la population des membres des foyers de pêcheurs est faible et s'élève en moyenne à une fois par mois toutes espèces de poissons confondues,
- sur les 21180 foyers enquêtés, seuls 13% consommaient des poissons fortement bio-accumulateurs,
- les niveaux d'imprégnations observés dans l'échantillon de pêcheurs amateurs sont similaires à ceux observés dans la population générale.

**Le directeur général**

**Marc MORTUREUX**

**MOTS-CLES**

**Mots clés :** .PCB, RECOMMANDATIONS, POISSONS

**ANNEXE 1**

Niveaux de contamination (en PCBi et PCDD/F + PCB-DL) des anguilles et des poissons fortement bio-accumulateurs dans les zones faiblement, moyennement et fortement contaminées de l'étude

	PCBi <sup>a</sup>		PCDD/F + PCB-DL	
	Moyenne (ng/g de PF)	Intervalle de confiance de la moyenne (ng/g de PF)	Moyenne (pg TEQ <sub>98</sub> /g de PF)	Intervalle de confiance de la moyenne (pg TEQ <sub>98</sub> /g de PF)
<b>Anguille</b>	1103,8	[934,4 ; 1273,2]	46,8	[40,1 ; 53,5]
Zone fortement contaminée	1708,4	[1455,0 ; 1961,7]	72,1	[61,0 ; 83,1]
Zone moyennement contaminée	604,0	[494,5 ; 713,5]	28,3	[23,3 ; 33,3]
Zone faiblement contaminée	242,8	[204,5 ; 281,1]	15,6	[13,2 ; 18,1]
<b>Poissons fortement bio-accumulateurs<sup>b</sup></b>	221,1	[184,8 ; 257,4]	11,4	[9,6 ; 13,1]
Zone fortement contaminée	364,1	[304,2 ; 424,0]	18,7	[15,8 ; 21,5]
Zone moyennement contaminée	76,5	[35,5 ; 117,6]	4,1	[2,4 ; 5,9]
Zone faiblement contaminée	53,0	[38,5 ; 67,5]	3,1	[2,6 ; 3,7]
<b>Poissons faiblement bio- accumulateurs<sup>c</sup></b>	92,4	[65,7 ; 119,1]	4,8	[3,8 ; 5,8]
Zone fortement contaminée	171,4	[101,9 ; 241,0]	7,7	[5,5 ; 10,0]
Zone moyennement contaminée	80,5	[60,5 ; 100,5]	4,2	[3,4 ; 5,1]
Zone faiblement contaminée	27,2	[22,8 ; 31,5]	1,6	[1,4 ; 1,8]

a : PCB indicateurs (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)

b : Anguille, barbeau, brème, carpe, gardon et silure

c : Ablette, goujon, brochet, black-bass, carassin, chevesne, hotu, perche, poisson-chat, sandre, tanche, truite, vandoise, vairon