



Centre d'études, d'analyses et de diagnostics
en toxicologie de l'environnement

Adresse Postale : BP 70214
67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie-
Immunologie Hôpital Civil

T él. : 03.88.52.00.50

F a x : 03.90.24.40.07

E-Mail : adscie@unistra.fr

Site : www.adscientifique.com

Rapport d'analyses

**Syndicat intercommunal d'aménagement de la
Haute vallée de l'Ognon**

**Rapport réalisé en un seul exemplaire à l'attention du Président du Syndicat
Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon**

Septembre 2009

**Habilité Intervenant en Prévention des Risques Professionnels
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de
la Préfecture de la Région Alsace**

Table des matières

Introduction.....	3
1. Caractéristiques des échantillons	4
Le brochet - (Figure 1).....	4
Habitat :	4
Alimentation :	4
La truite - (Figure 2)	4
Habitat :	5
Alimentation :	5
Le chabot - (Figure 3).....	5
Habitat :	6
Alimentation :	6
La lotte - (Figure 4).....	6
Habitat :	6
Alimentation :	7
2. Eléments analysés dans les échantillons.....	7
2.1. Mercure.....	7
2.2. Cadmium.....	9
2.3. Arsenic.....	10
2.4. Nickel.....	11
2.5. Plomb.....	13
2.6. Cuivre.....	15
2.7. Zinc.....	16
2.8. Chrome.....	17
3. Matériel et Méthodes	19
3.1. Analyse du mercure selon la norme EN 1483.....	19
3.2. Analyse du cadmium, du plomb, du zinc, du nickel et du cuivre selon la norme EN ISO 15586.....	19
3.3. Analyse de l'arsenic selon la norme EN ISO 11969	19
3.4. Analyse du chrome selon la norme EN ISO 1233	20
4. Résultats.....	20
5. Extrapolation aux risques pour l'homme.....	20
5.1. Mercure.....	21
5.2. Cadmium.....	23
5.3. Arsenic.....	23
5.4. Nickel.....	24
5.5. Plomb.....	24
5.6. Cuivre.....	25
5.7. Zinc.....	25
5.8. Chrome.....	25
Conclusion	27

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal
 d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Introduction

Suite à la demande de Monsieur le Président du Syndicat de la Haute Vallée de l'Ognon (courrier du 25 mai 2009 suivi par M. P. Mathieu), plusieurs échantillons de poisson ont été analysés. Ces analyses avaient pour but d'évaluer la contamination des métaux lourds dans vingt (20) échantillons de poissons, pêchés les 23, 28 et 29 juillet 2009 par le(s) demandeur(s), dans différents points de la Haute vallée de l'Ognon. Les éléments quantifiés sont le mercure, le cadmium, l'arsenic, le nickel, le plomb, le cuivre, le zinc et le chrome.

Le contenu de ce rapport demeure confidentiel, libre au demandeur de le divulguer ou non.

Demandeur : *Syndicat intercommunal de la haute vallée de l'Ognon*

Nature de l'intervention : *Analyse et étude*

Date de réception : *30/07/2009*

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex
Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50
Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

1. Caractéristiques des échantillons

1.1 Le brochet - (Figure 1)

Nom scientifique : *Esox lucius*

Classe : *Actinopterygii*

Ordre : *Esociformes*

Famille : *Esocidae*



Figure 1 : Le brochet

Longueur : 50 à 120 cm, jusqu'à 150 cm

Poids 2 à 10 kg, jusqu'à 20 kg

- **Habitat :**

Bien que ce soit exclusivement une espèce d'eaux douces, le brochet se pêche aussi dans les eaux salées de la mer Baltique.

- **Alimentation :**

L'alimentation du brochet évolue avec l'âge. Il commence par se nourrir de zooplanctons et d'insectes lorsqu'il est alevin (30 mm). Ensuite, à l'âge adulte, il se nourrit de poissons vivants, malades ou morts (gardons, brèmes, perches, truites et même brochetons), mais ne dédaigne pas quelques extras (écrevisse, grenouille, caneton, poule d'eau, rongeur...). Le cannibalisme n'est pas rare chez les brochets. Le grand brochet est un carnivore opportuniste qui se nourrit de tout ce qui est le plus facile à capturer. La taille de ses proies peut être aussi grande que le tiers ou la moitié de sa propre taille.

1.2 La truite - (Figure 2)

Nom scientifique : *Salmo trutta fario*

Classe : *Actinopterygii*

Ordre : *Salmoniformes*

Famille : *Salmonidés*

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon



Figure 2 : La truite

- **Habitat :**

Si la truite se trouve dans toutes les régions de France, aussi bien en plaine qu'en montagne - elle ne peut vivre qu'à des températures inférieures à 18° et seulement dans des eaux relativement «pures» et bien oxygénées.

En Europe, à l'origine, on trouvait la truite de rivière dans tous les cours d'eau froids et propres, bien aérés dans leurs cours moyen et supérieur, ayant des pentes comprises entre très fortes et douces, et des températures ne dépassant jamais longtemps 20 à 22°C en été. Les facteurs déterminants qui caractérisent l'habitat de la truite de rivière sont le courant, la morphologie du lit, la lumière, les facteurs physico-chimiques : dioxygène dissous dans l'eau, température, pH (degré d'acidité et/ou basicité de l'eau), végétaux présents dans la rivière et sur la rive.

- **Alimentation :**

La truite de rivière est un poisson carnivore, très vorace, qui chasse aussi bien le jour que la nuit avec une préférence pour le jour et le crépuscule en été, et pour la nuit au début de l'hiver. Elle se nourrit indifféremment de petits invertébrés (crustacés, mollusques, larves d'insectes aquatiques ou aériens), de petits poissons (vairons, goujons, loches, chabots, alevins de perches), parfois de jeunes congénères ou de petites grenouilles...

La composition de sa nourriture varie en fonction de la saison et de sa taille. En rivière comme en lac, les truites consomment de plus en plus de poissons quand elles vieillissent. En hiver - après une activité intense pour préparer la période de reproduction - elle ralentit son alimentation (elle peut même cesser de manger) et ne reprend son activité maximale qu'au printemps. Le rythme et le taux d'alimentation sont orchestrés essentiellement par la température et la lumière.

1.3 Le chabot - (Figure 3)

Nom scientifique : *Cottus gobio gobio*

Classe : *Actinopterygii*

Ordre : *Scorpaeniforme*

Famille : *Cottidae*

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon



Figure 3 : Le chabot

Longueur : de 15 à 29 cm.

- **Habitat :**

Il vit dans les eaux vives et fraîches, sur sables et graviers. Il fréquente principalement les cours supérieurs des rivières et des torrents, mais vit aussi dans les ruisseaux de plaine aux eaux froides et dans les lacs bien oxygénés. Son abondance indique un milieu aquatique de bonne qualité (eau et faune).

- **Alimentation :**

Il se nourrit avec un bel appétit de frai, d'alevins et autres petits animaux vivants sur le fond comme les vers, les larves et parfois d'alevins .

1.4 La lotte - (Figure 4)

Nom scientifique : *Lophius piscatorius*

Classe : *Actinopterygii*

Ordre : *Lophiiformes*

Famille : *Lophiidae*



Figure 4 : La lotte

Longueur : de 0,1 à 2 mètres

- **Habitat :**

C'est un poisson de fond surtout nocturne qui est essentiellement piscivore. Elle s'enfouit dans le sable ou la vase et attend ses proies plutôt que de les chasser. Elle agite un appendice lumineux juste au-dessus de sa bouche pour capturer ses proies. Dès qu'un poisson

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

s'approche, elle l'aspire avant que sa bouche, tapissée de nombreuses dents pointues et recourbées en tous sens, se referme comme un piège.

- **Alimentation :**

Comme le chabot, elle se nourrit avec un bel appétit de frai, d'alevins et autres petits animaux vivants sur le fond.

2. Eléments analysés dans les échantillons

2.1. Mercure

Identification

Le mercure est un élément naturellement présent dans la nature que l'on trouve sous plusieurs formes. Le mercure métallique est un liquide brillant blanc-argenté. A l'état gazeux, il est incolore et inodore.

Combiné avec d'autres éléments comme le chlore, le soufre et l'oxygène, le mercure peut former des composés inorganiques (ou "sels") qui sont généralement des poudres ou cristaux blancs. Il peut s'associer au carbone pour former les composés organiques du mercure. Le plus commun dans l'environnement est le méthylmercure.

Devenir dans l'environnement

Le mercure élémentaire est quasiment insoluble dans l'eau. Tous les composés organiques du mercure sont plus ou moins solubles. La solubilité des composés inorganiques est très variable : des composés comme le chlorure mercurique sont solubles, le sulfure mercurique est complètement insoluble [*INERIS, Mercure et ses dérivés, 2006*].

Dans l'eau et le sol, le méthylmercure est produit principalement par des bactéries à partir du mercure inorganique. Le méthylmercure s'accumule dans les tissus du poisson [*Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 1999*]. Les espèces en fin de chaîne alimentaire ont tendance à avoir les niveaux de mercure les plus hauts. Le pourcentage de mercure sous forme méthylée (organique) est compris entre 80% et 99% dans les poissons [*Slooff et al. Integrated Criteria Document Mercury. RIVM, 1995*].

Toxicité pour l'homme

Si toutes les formes du mercure sont dangereuses pour la santé, leur toxicité varie considérablement selon la forme et la voie d'absorption. Nous nous intéressons ici essentiellement à l'absorption digestive de cette substance.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

L'absorption digestive du mercure métallique est inférieure à 1% et celle des composés minéraux est inférieure à 5 % alors que celle du méthylmercure est de 95 à 100% au niveau du tractus intestinal, ce qui implique une précaution particulière par rapport aux aliments riches en méthylmercure. Le méthylmercure se bio-accumule dans le cerveau qui est un des organes cibles privilégié de ce toxique. Le foie, les muscles, les os et les phanères en fixent aussi des quantités notables, tout comme les reins.

Le mercure à faible dose sous ses différentes formes perturbe également les systèmes de défense immunitaire. Une activité mutagène faible a été mise en évidence pour les ions mercuriques et, plus récemment, avec le chlorure de méthylmercure [A. PICOT, N. PROUST. *L'actualité chimique*, 1998] qui est classé comme cancérigène possible pour l'homme.

L'intoxication par le mercure peut entraîner toute une série de symptômes de nature variée :

- neurologique : maux de tête, vertiges, troubles de la mémoire, de la vision, de la concentration, dépression, irritabilité, tremblement des extrémités. Chez les enfants nés de mères présentant un taux excessif de mercure, un retard mental plus ou moins important peut être observé.

- gastro-intestinal : coliques persistantes, rectocoliques hémorragiques,
- rénale : glomérulonéphrites,
- dermatologique : dermites, acné,
- cardiovasculaire : hypotension, anémie, etc....,
- immunitaire : infections à répétition (grippe), **allergies** (gingivites, stomatites).

Valeurs toxicologiques de référence

Ces valeurs sont des indices établis à partir d'études expérimentales. Ces études définissent la dose à laquelle il n'y a pas d'effet néfaste observable (ou la plus petite dose avec des effets néfastes observables) à partir de laquelle des valeurs toxicologiques de référence sont ensuite calculées.

Méthylmercure (MetHg) :

- L' **US EPA** (US Environmental Protection Agency) propose une valeur de **RfD** (Reference Dose) de 10^{-4} mg/kg/j pour une exposition chronique par voie orale au méthylmercure (2001).

- L' **ATSDR** (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) a établi un **MRL** (Minimal Risk Level) de $3 \cdot 10^{-4}$ mg/kg/j (2001).

- L' **OMS** (Organisation Mondiale de la Santé) a établi une **DHPT** (Dose Hebdomadaire Tolérable Provisoire) de $1,6 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/semaine (2003).

Mercuré total :

L'OMS a établi une DHPT de **5 µg/kg/semaine** pour une exposition par voie orale au mercure (2004).

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

2.2. Cadmium

Identification

Le cadmium est un élément naturel de la croûte terrestre. On le retrouve sous forme minérale combinée avec d'autres éléments comme l'oxygène (oxyde de cadmium), le chlore (chlorure de cadmium), ou le soufre (sulfure de cadmium, sulfate de cadmium) [Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 1999]. Le cadmium dans l'environnement n'est presque jamais trouvé à l'état métallique mais dans son état d'oxydation (+II) [Hazardous Substances Data Bank (HSDB); 2001].

Devenir dans l'environnement

Le cadmium rejeté dans l'atmosphère provient de sources naturelles et anthropiques. Le cadmium présent dans la croûte terrestre peut être dispersé dans l'air par entraînement de particules provenant du sol et par les éruptions volcaniques. Cependant, les activités industrielles telles que le raffinage de métaux non ferreux, la combustion du charbon et des produits pétroliers, les incinérateurs d'ordures ménagères et la métallurgie de l'acier constituent les principales sources de rejet atmosphérique.

Dans l'eau, le cadmium provient de l'érosion naturelle, du lessivage des sols ainsi que des décharges industrielles et du traitement des effluents industriels et des mines.

Le cadmium ne se décompose pas dans l'environnement, mais peut changer de forme. Il est capable de se fixer fortement aux particules du sol. Une partie du cadmium se dissout dans l'eau. Les poissons, les plantes et les animaux peuvent absorber le cadmium. Il peut rester dans les organismes pendant une très longue période et peut se bio-accumuler en plusieurs années d'exposition à de basses concentrations.

Toxicité chez l'homme

L'**intoxication aiguë** alimentaire est rapidement suivie de troubles digestifs intenses : nausées, vomissements importants, douleurs abdominales, diarrhées.

Ces symptômes peuvent être observés après une dose unique de 10 mg de cadmium. Dans les cas mortels, ces symptômes sont suivis soit d'un état de choc dû aux pertes de liquide **et mort** dans les 24 heures, soit d'une insuffisance rénale aiguë entraînant une dépression cardiorespiratoire **et mort** en l'espace de 7 à 14 jours.

Le rein est l'organe cible critique lors d'une **exposition chronique** modérée au cadmium. Le signe le plus précoce d'intoxication est un dysfonctionnement des tubules proximaux (la néphropathie cadmique) caractérisé par une excrétion de **protéines** de **faibles** poids moléculaire. A un stade avancé, une insuffisance rénale progressive peut s'installer.

Le cadmium peut engendrer des lésions osseuses. Elles sont caractérisées par des douleurs du bassin et des membres inférieurs avec parfois des fractures spontanées (au niveau des côtes notamment) et une mise en évidence par des examens radiographiques d'une déminéralisation diffuse du squelette et surtout de stries localisées habituellement au bassin.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Ce métal a été mis en cause dans certaines maladies cardiovasculaires, particulièrement dans l'hypertension artérielle.

Le cadmium est aussi considéré comme cancérigène pour l'homme. Les organes cibles sont les poumons, les testicules, la prostate et les organes hématopoïétiques [*Ministère du travail et des affaires sociales, 1996*].

Valeurs toxicologiques de référence

L'US EPA a établi un RfD de 5.10^{-4} mg/kg/j pour une exposition chronique par voie orale dans l'eau de boisson et un RfD de **0,001 mg/kg/j** pour une exposition chronique par voie orale dans la nourriture (1994).

2.3. Arsenic

Identification

L'arsenic est un élément largement dispersé dans la croûte terrestre. Sa présence dans l'eau provient de la dissolution de roches et de minerais, des effluents industriels et de dépôts atmosphériques [*Organisation Mondiale de la Santé, 1994*].

Dans l'environnement, l'arsenic se combine à l'oxygène, au chlore, au soufre, etc. pour former des composés inorganiques de l'arsenic (arséniate de sodium AsO_4Na_2H , trioxyde d'arsenic As_2O_3 , etc.). Dans les eaux naturelles et donc dans l'eau de boisson, il se présente la plupart du temps sous forme d'arsénite trivalent {As(III)} ou d'arséniate pentavalent (AS(V)).

Dans les organismes vivants, l'arsenic se combine avec le carbone et l'hydrogène pour former les composés organiques de l'arsenic (monométhylarsonate, diméthylarsinate, etc.) [*Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2005*]. Les composés arséniés organiques peuvent également être présents dans les eaux naturelles (douces ou salines) et dans les sédiments par la méthylation de l'arsenic minéral par les algues ou par la dégradation microbienne des composés organiques complexés [*Arsenic et ses dérivés inorganiques INERIS, 2006*]. Les composés organiques sont beaucoup moins dangereux pour la santé et facilement éliminés par l'organisme [*Organisation Mondiale de la Santé, 2001*].

Devenir dans l'environnement

La plupart des composés de l'arsenic peuvent se dissoudre dans l'eau. La majorité de l'arsenic de l'eau se retrouve au final dans le sol ou les sédiments. Les poissons et les coquillages peuvent accumuler cet élément, essentiellement sous une forme organique, appelée arsénobétaine, qui est beaucoup moins dangereuse [*Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2005*].

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Toxicité chez l'homme

La grande majorité des effets liés aux dérivés de l'arsenic sont induits par les **dérivés inorganiques**. L'exposition à de l'arsenic organique à de hauts niveaux d'exposition peut causer des effets similaires aux composés inorganiques.

Les **effets aigus** de l'ingestion d'arsenic inorganique sont typiquement gastro-intestinaux associant nausées, vomissements, douleurs abdominales et diarrhées [*Arsenic et ses dérivés inorganiques INERIS, 2006*]. Les symptômes surviennent une dizaine de minutes à quelques heures après l'ingestion [*Kersjes et al., An analysis of arsenic exposures referred to the Blodgett Regional Poison Center. Vet Human Toxicol, 29, 75-78 – 1987 et Marsha et Ford Arsenic. Toxicologic emergencies. Norwalk. L. R. Golfrank, N. E. Flomenbaum, N. A. Lewin, R. S. Weisman and M. A. Howland, vol Appleton-Century-Crofts, 1998*]. Dans les cas d'une exposition **suraigus**, la mort survient sans que des symptômes n'aient pu apparaître. Dans les cas d'intoxication moins importante, les symptômes pouvant être observés sont les suivants : encéphalopathie parfois convulsive, des troubles cardiovasculaires (insuffisance circulatoire, défaillances cardiaques et pertes liquidiennes), une hépatonéphrite (affection frappant à la fois le rein et le foie) et des anomalies de la coagulation [*INRS, 2006*].

En ce qui concerne la **toxicité chronique**, la substance peut avoir des effets sur les muqueuses, la peau (dermatite, sensibilisation, etc.), le système nerveux périphérique, la moelle osseuse et le foie, entraînant une neuropathie, des troubles de la pigmentation, une hyperkératose, une perforation du septum nasal et des lésions tissulaires, une insuffisance hépatique et une anémie. Il est prouvé que l'arsenic inorganique est **cancérogène pour l'homme**. Les tests chez l'animal montrent que cette substance peut entraîner des effets toxiques sur la reproduction ou le développement chez l'homme [*OMS, 1999*].

Valeurs toxicologiques de référence

L'US EPA propose pour l'arsenic inorganique une RfD de **3.10^{-4} mg/kg/j** (voie d'exposition orale).

2.4. Nickel

Identification

Le nickel est un élément naturel très abondant. Le nickel pur est un métal dur blanc-argenté. Il peut être combiné avec d'autres métaux (fer, cuivre, chrome, zinc, etc.) pour former des alliages. Il est principalement utilisé pour la production d'acier inoxydable. Les principales sources anthropiques du nickel sont la combustion de charbon ou de fuel, l'incinération des déchets, l'épandage des boues de stations d'épuration, l'extraction et la production de nickel, la fabrication de l'acier, le nickelage et les fonderies de plomb [*Nickel et ses dérivés - INERIS, 2006*].

Exemples de composés que le nickel peut former en se combinant avec d'autres éléments : le chlorure de nickel, le nitrate de nickel, l'oxyde de nickel, l'acétate de nickel, etc.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Sources et devenir dans l'environnement

Dans l'air, le nickel se fixe à des particules de poussières de petites tailles, lesquelles se déposent ensuite sur le sol, ou sont amenés par la pluie ou par la neige. La plupart des composés du nickel se dissolvent facilement dans l'eau et ont une couleur verte. Le nickel présent dans les eaux rejetées par les industries se retrouve au final dans le sol ou les sédiments où il se fixe fortement aux particules contenant du fer ou du manganèse.

Il ne semble pas que le nickel s'accumule significativement dans les poissons ou autres animaux consommés par l'homme [Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2005]. Les premiers résultats des études menées dans le cadre du programme communautaire d'évaluation des risques des substances existantes (règlement CEE 793/93) mettent en évidence une faible bioconcentration du nickel chez les différentes espèces testées et le fait qu'apparemment le nickel ne se bio-amplifierait pas le long de la chaîne trophique (études cependant limitées à de courtes durées) [Nickel et ses dérivés - INERIS, 2006].

Toxicité pour l'homme

Le nickel peut pénétrer dans l'organisme par différentes voies. Son absorption digestive est faible (moins de 10 % de la quantité ingérée), mais en raison du temps d'élimination du nickel de certains tissus (notamment pulmonaire et rénal), une administration unique peut produire des effets durables. Les effets observés peuvent varier très largement d'un composé à l'autre. L'ingestion de sels de nickel à forte dose provoque une irritation du tube digestif avec vomissements et diarrhées. Un cas mortel a été signalé : celui d'un enfant ayant ingéré environ 200 mg/kg de nickel (sous forme de sulfate) [Nickel et ses composés, INRS, 1988].

A long terme, le nickel et ses dérivés provoquent des effets au niveau :

- des poumons (asthme),
- de l'appareil O.R.L. (rhinites, sinusites, anosmies et perforations de la cloison nasale),
- de la peau (lésions allergiques cutanées de type eczéma).

Des études expérimentales et épidémiologiques montrent que certains dérivés du nickel {surtout le sous-sulfure (Ni_3S_2), l'oxyde de Nickel (NiO) et le nickel-carbonyl} ont une action cancérigène notamment au niveau des sinus, du larynx, des poumons et de l'estomac [INRS, 1988].

Valeurs toxicologiques de référence

L'US EPA propose une RfD (dose de référence pour exposition chronique par voie orale) de **0,02 mg/kg/j** pour les sels solubles du nickel (1996).

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

2.5. Plomb

Identification

Le plomb est un métal gris-bleuâtre présent en petite quantité dans la croûte terrestre. Il est présent dans tous les compartiments de l'environnement. Ses principaux composés sont : acétate de plomb, carbonates de plomb, oxydes de plomb, sulfure et sulfate de plomb.

Devenir dans l'environnement

Quand le plomb est rejeté dans l'air, il peut parcourir de longues distances avant de se déposer. Une fois sur le sol, il se fixe généralement aux particules du sol. La migration du sol vers les eaux souterraines varie en fonction du composé et des caractéristiques du sol [Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2005].

Le plomb se trouve rarement sous sa forme élémentaire [Kabata-Pendias et Trace elements in soils and plants, C.R.C. Press. 2nd Ed] et le sulfure de plomb est la principale forme présente dans l'environnement [Bodek et al., Environmental Inorganic Chemistry : Properties, Processes and Estimation Methods. SETAC Special Publications Series. New York, Pergamon Press. B. Walton and R. Conway 1988]. En eau douce, le plomb sous forme dissoute constitue des complexes avec des ligands tel que HCO_3 , CO_3 , OH , $(\text{OH})_2$. En raison de la grande affinité de la matière organique vis à vis du plomb, celui-ci a tendance à migrer vers les sédiments [Plomb et composés minéraux, INRS, 2003].

Toxicité pour l'homme

Le plomb existe majoritairement sous la forme inorganique (Pb^{2+} et ses composés), par opposition à sa forme organique (essentiellement tétraalkyl de plomb). La plupart des données toxicologiques concernent le plomb et ses dérivés inorganiques traités dans leur globalité.

En cas d'**intoxication aiguë**, les troubles digestifs sont parmi les symptômes les plus précoces. Ils se traduisent par l'apparition de fortes coliques associées à des douleurs et crampes abdominales, ainsi qu'à des vomissements [Schneitzer L et al, Lead poisoning in adults from renovation of an older home. Ann Emerg Med, 19, 4, 415-420].

L'atteinte rénale a été décrite par différents auteurs (apparition de lésions tubulaires caractérisées par une oligurie, une albuminurie, une glycosurie et une hyperphosphaturie) [Bennett et al, Lead nephropathy. Kidney Intern, 28, 212-220.- 1985].

En cas d'atteinte sévère, les lésions au niveau du système nerveux central se manifestent cliniquement par une encéphalopathie convulsive et un coma pouvant conduire à la mort. Des séquelles neurologiques ou psychomotrices graves (retard psychomoteur, épilepsie, cécité, hémiparésie) ont été décrites.

Des atteintes hépatiques ont parfois été observées chez des enfants présentant des signes d'intoxication **aiguë** par le plomb.

Chez l'adulte, les **intoxications chroniques** sévères (plombémies $> 1\,500\ \mu\text{g/L}$) se traduisent par une encéphalopathie saturnique grave. Pour des intoxications moins importantes (plombémies $< 1\,000\ \mu\text{g/L}$) des troubles d'ordre neurologique ont été observés chez l'adulte

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

comme chez l'enfant : irritabilité, troubles du sommeil, anxiété, perte de mémoire, confusion, sensation de fatigue [Pasternak et al., *Cross-sectional neurotoxicology study of lead-exposed cohort. J Toxicol Clin Toxicol*, **27**, 1-2, 37-51 - 1989]. Chez l'enfant, on observe un effet sur le développement cérébral et les fonctions cognitives. A la différence des intoxications aiguës, la symptomatologie d'une intoxication chronique est subtile et peu spécifique chez l'enfant.

En plus des effets sur le système nerveux central, on rapporte des effets :

- sur le système nerveux périphérique (ex : paralysie partielle pour des plombémies très élevées),
- hématologiques (anémie),
- rénaux (insuffisance rénale),
- sur le système cardio-vasculaire (hypertension artérielle)
- d'autres effets comme un effet dépresseur sur la thyroïde, des effets sur la croissance osseuse ainsi que sur le système immunitaire.

Sources bibliographique - Extraites du document de l'INERIS (*Institut National de l'environnement industriel et des risques*) et la Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, plomb et ses dérivés, 2003.

Un grand nombre de composés du plomb sont classés parmi les "**substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles**" ainsi que parmi les substances "**toxiques pour la reproduction**" par l'Union Européenne [INRS, 2006].

Valeurs toxicologiques de référence

L'EPA a considéré que l'établissement d'une dose de référence pour une exposition chronique par voie orale (RfD) n'était pas approprié pour le plomb (En raison du fait que de nombreux effets du plomb sont des effets dits « sans seuil »).

L'OMS propose une DHT (Dose Hebdomadaire Tolérable) de 25 µg/kg soit une DJT (Dose Journalière Tolérable) de 3,5 µg/kg pour le plomb inorganique (JECFA, 1993).

Plomb total

Le RIVM (Institut National pour la Santé Publique et l'Environnement des Pays-Bas) propose une TDI (Total Daily Intake) de $3,6 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j pour une exposition chronique au plomb et ses dérivés par voie orale. Cette valeur est issue, et donc équivalente, à la dose hebdomadaire tolérable (PTWI) de 25 µg/kg proposée par le "Joint Expert Committee on Food Additives (FAO/OMS)" en 1993.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

2.6. Cuivre

Identification

C'est un métal ductile, très bon conducteur électrique. Le cuivre et ses sels sont utilisés dans : les fils électriques, la chaudronnerie, les conduites d'eau, l'industrie automobile, différents alliages, les catalyseurs, les fongicides et insecticides, les colorants.

Devenir dans l'environnement

Le cuivre et l'oxyde cuivreux (Cu₂O), sont insolubles dans l'eau [Dameron et Howe, Copper Environmental Health criteria n°200, World Health Organization. Geneva - 1998]. Cependant, le cuivre est légèrement soluble dans l'acide dilué et peut se dissoudre lentement dans l'eau ammoniacuée [Hazardous Substances Data Bank, 2002]. Les formes CuSO₄, Cu(OH)₂ et CuCl₂ sont solubles dans l'eau, mais la majorité du cuivre rejeté dans l'eau est sous forme particulaire et tend à se déposer, à précipiter ou à se lier à la matière organique, au fer hydraté, aux oxydes de manganèse ou aux argiles [Agency for Toxic Substances and Disease Registry ATSDR, 1990 ; Dameron et Howe, Copper Environmental Health criteria n°200, World Health Organization. Geneva 1998].

Toxicité pour l'homme

Les intoxications alimentaires par le cuivre et ses composés sont rares. En 1978, un cas d'intoxication par suicide a été décrit [J.M. HAGUENOER, D. FURON. *Toxicologie et Hygiène industrielles*, 1981] avec un mélange herbicide. L'absorption du cuivre varie entre 40 et 70 % par la voie digestive. A forte dose, il peut entraîner :

- des troubles gastro-intestinaux,
- une hépatite toxique,
- une insuffisance rénale.

On sait que le cuivre diminue *in vitro* la synthèse de l'ADN. En plus des cancers pulmonaires, il est mis en cause dans les cancers du colon qui semblent augmenter de manière significative chez les fondeurs de cuivre. Dans une étude expérimentale chez les hamsters en état de gestation, une augmentation du taux de malformation chez les jeunes a été observée après des injections de cuivre [J.M. HAGUENOER, D. FURON. *Toxicologie et Hygiène industrielles*, 1981].

La présence du cuivre peut augmenter la concentration hépatique de cadmium, et la sévérité de l'intoxication par le plomb.

Valeurs toxicologiques de référence

L'EPA n'a pas développé de valeurs de référence pour l'exposition chronique au cuivre (RfD). Le RIVM (Institut National pour la Santé Publique et l'Environnement des Pays-Bas) propose une TDI (Total Daily Intake) de **140 µg/kg/j** obtenue d'après les études de *Baars et al.*, 2001.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

2.7. Zinc

Identification

Le zinc est un des éléments les plus communs de la croûte terrestre. Le zinc pur est un métal brillant blanc-bleuâtre. Les composés du zinc qui ont généralement été trouvés sur les sites de déchets dangereux sont le chlorure de zinc, l'oxyde de zinc, le sulfate de zinc, et le sulfure de zinc [Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2001].

Devenir dans l'environnement

La plus grande partie du zinc se fixe aux particules du sol. Le zinc élémentaire est insoluble dans l'eau. En cas de contamination superficielle du sol, le déplacement du zinc vers les eaux souterraines est minoritaire et très lent. Le chlorure de zinc et le sulfate de zinc sont par contre très solubles dans l'eau. Un pH acide est nécessaire pour maintenir le zinc en solution. Les diverses formes sous lesquelles le zinc existe dans l'eau sont : ion hydraté ($Zn(H_2O)^{2+}$), zinc complexé par les ligands organiques, zinc adsorbé sur de la matière solide, oxydes de zinc, etc. [Zinc et ses dérivés INERIS, 2005].

Le zinc peut s'accumuler dans les organismes aquatiques mais cette accumulation est régulée pour de nombreuses espèces, par exemple chez les mollusques, les crustacés, les poissons et les mammifères, d'autant plus que l'on monte dans la chaîne alimentaire [Zinc et ses dérivés INERIS, 2005].

Toxicité pour l'homme

Sous sa forme élémentaire (métallique), le zinc présente un potentiel toxique faible (par inhalation ou ingestion).

L'ingestion de sulfate de zinc peut provoquer des désordres gastro-intestinaux à la dose de 2 mg Zn^{2+} /kg [Moore, R. *Bleeding gastric erosion after oral zinc sulphate. Br Med J*, 1, 6115, 754 (1978) et Samman S. and Roberts D.C. *The effect of zinc supplements on plasma zinc and copper levels and the reported symptoms in healthy volunteers. Med J Aust.* 146, 5, 246-249 (1987)]. Pour ce qui est de l'ingestion de zinc métallique, avec des doses de l'ordre d'une cinquantaine ou d'une centaine de mg/kg, les symptômes suivant ont pu être relevés : vertiges, léthargie, difficulté à marcher et à écrire (pas de lésions gastro-intestinales).

En ce qui concerne la toxicité chronique, des crampes d'estomac, des nausées et des vomissements ont été causés par le sulfate de zinc et l'oxyde de zinc par voie orale [Relevance to Public Health - Callender et Gentzkow, 1937] (symptômes apparus chez des volontaires ayant ingéré du sulfate de zinc en tablette à hauteur de 2 mg zinc/kg/j durant 6 semaines) [Samman and Roberts, The effect of zinc supplements on plasma zinc and copper levels and the reported symptoms in healthy volunteers. *Medical Journal of Australia* 146, 246-9, 1987]. De nombreux cas d'anémies ont été décrits chez des personnes ayant ingéré du zinc durant de longues périodes (1 à 8 ans) [Gyorffy et Cha, *Copper deficiency and microcytic anemia resulting from prolonged ingestion of over-the-counter zinc. Am J Gastroenterol*, 87, 8, 1054-1055. 1992] ainsi que lors d'une exposition à 2 mg zinc/kg/j sous forme de sulfate.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Des doses trop élevées en zinc altèrent les réponses immunes et inflammatoires. Onze volontaires ayant ingéré du sulfate de zinc durant 6 semaines à raison de 4,3 mg zinc/kg/j ont présenté des altérations fonctionnelles des lymphocytes et des polynucléaires sanguins [Chandra R.K. - *Excessive intake of zinc impairs immune responses. J Am Med Assoc, 252, 11, 1443-1446(1984)*].

Sources bibliographique - Extraites du document de l'INERIS (*Institut National de l'environnement industriel et des risques*) et la *Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, zinc et ses dérivés, 2005*.

Valeurs toxicologiques de référence

L'US EPA propose une RfD de 0,3 mg/kg/j pour une exposition chronique au zinc et à ses composés par voie orale (1992).

2.8. Chrome

Identification

Le chrome est un métal blanc, brillant et dur. Le chrome et ses dérivés sont utilisés dans la fabrication d'acier et d'alliages (notamment avec le nickel), d'abrasifs et de pigments, et comme catalyseur en chimie organique.

Devenir dans l'environnement

Le chrome se retrouve dans l'air, l'eau et le sol principalement sous les formes chrome(III) et chrome(VI). Dans l'air, les composés du chrome sont surtout présents en tant que particules fines qui se déposent éventuellement sur le sol et l'eau. Le chrome peut se fixer fortement au sol et seulement une petite quantité peut se dissoudre dans l'eau et s'infiltrer en profondeur dans le sol jusqu'aux eaux souterraines. Il y a une faible accumulation du chrome de l'eau dans l'organisme des poissons [Agency for Toxic Substances and Diseases Registry, 2001].

Plusieurs études ont montré que le chrome(VI) ne s'accumule pas dans les poissons (des facteurs de bioconcentration de l'ordre de 1 ont été rapportés par l'US EPA en 1980 et Calamari et al. en 1982). Le chrome(III) semble s'accumuler un peu plus chez les poissons qu'ils soient exposés à du chrome(III) ou à du chrome(VI) (des facteurs de bioconcentration de 260 à 800 ont été mesurés par Giesy et Wiener en 1977 sur diverses espèces de poissons) [Chrome et ses dérivés - INERIS, 2005].

Toxicité pour l'homme

La toxicité du chrome varie considérablement selon qu'il s'agit de chrome (III) ou de chrome (VI). Le chrome (VI) a une toxicité plus importante que le chrome (III) [Chrome et ses dérivés - INERIS, 2003].

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Le taux d'absorption digestive du chrome varie en fonction de sa forme chimique et peut aller de 0,7 à 25 %. Les organes cibles sont le foie, les reins, le cœur et le cerveau.

Même à faible dose, l'ingestion de chrome peut être mortelle (0,3 g). Les premiers signes d'intoxication sont une gastro-entérite hémorragique puis une insuffisance hépato-cellulaire et une coagulation intravasculaire disséminée.

Une insuffisance rénale aiguë est observée lors d'intoxications par certains sels de chrome. Le chrome et ses dérivés peuvent avoir des effets sur les intestins, le pancréas et l'estomac.

Il est bien connu que le chrome d'origine alimentaire passe la barrière placentaire [J.M. HAGUENOER, D. FURON. *Toxicologie et Hygiène industrielles*, 1981].

Des enquêtes épidémiologiques récentes ont également montré que l'incidence du cancer bronchique est 10 à 30 fois plus élevée chez les ouvriers de l'industrie des chromates que dans la population générale.

Valeurs toxicologiques de référence

L'EPA a développé une dose de référence pour l'exposition chronique orale (RfD) de **1.5 mg/kg/jour** pour le chrome(III) sel insoluble et de 3 µg/kg/jour pour le chrome(VI).

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

3. Matériel et Méthodes

Méthode de préparation et analyse de l'échantillon à partir des spécimens du poisson fournis.

3.1. Analyse du mercure selon la norme EN 1483

Pour l'analyse du mercure selon la norme EN 1483, l'échantillon est soumis à un pré-traitement à l'eau régale. Un spectromètre d'adsorption atomique à froid avec système générateur d'hydrure en flux continu (de marque Perkin Elmer FIMS 400) est utilisé. L'appareillage est complété par un autosampler AS90 de Perkin Elmer. Le système est piloté par le logiciel AAWinlab version 2.3 de Perkin Elmer. Les absorbances sont mesurées à la longueur d'onde 253,7 nm.

Les réactifs utilisés sont :

- Eau déminéralisée
- Acide chlorhydrique 37% <0,005ppm Hg Merck 1.13386.2500
- Acide chlorhydrique 0,3mol/L à partir de HCl 37%
- Acide nitrique 65% suprapur Merck 1.00441.1000
- SnCl₂ hydraté : <0,000001% Hg utilisé en solution à 11g/L avec 30mL HCl 37%
- Standard Mercure 1g/L Merck 1.19795.0100
- Test Mercure 1g/L Bernd Kraft 03843.0000
- Argon

6 standards sont préparés pour la courbe d'étalonnage à partir de la solution Merck 1g/L Hg et la solution 0,3mol/L HCl : 0,05µg/L-0,1µg/L-0,2µg/L-0,5µg/L-1,0µg/L-2µg/L; et 2 tests sont préparés avec la solution 0,3mol/L HCl et la solution Kraft à 1g/L de Hg : 0,2 et 0,5µg/L.

Les standards, les échantillons et les tests sont disposés dans le support de l'autosampler. Les solutions de SnCl₂ et de HCl 0,3mol/L sont reliées à l'appareil. La séquence est programmée sur le logiciel et l'analyse lancée.

3.2. Analyse du cadmium, du plomb, du zinc, du nickel et du cuivre selon la norme EN ISO 15586

Le cadmium, le plomb, le zinc, le nickel et le cuivre sont analysés selon la norme EN ISO 15586, par spectrométrie d'absorption atomique à four graphite de marque Varian 220Z. Les absorbances sont mesurées à la longueur d'onde propre à chaque élément.

3.3. Analyse de l'arsenic selon la norme EN ISO 11969

La méthode pour l'arsenic EN ISO 11969 est la méthode par hydrures et à spectrométrie d'adsorption atomique de flamme l'aide de NaBH₄ : Courbe de calibration de 3 à 15µg/l, test 10µg/l, détection longueur d'ondes : 193,7 nm.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex
Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50
 Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

3.4. Analyse du chrome selon la norme EN ISO 1233

La méthode du chrome est une méthode par spectrométrie d'adsorption atomique à four graphite de marque Varian 220Z.

Courbe de calibration de 5 à 25 µg/l, test 10 µg/l, détection longueur d'ondes : 357,9 nm

4. Résultats

Les résultats des analyses effectuées sur l'ensemble des échantillons sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau I : concentration minimales et maximales des éléments mesurés dans l'ensemble des échantillons

Paramètre	Concentration maximale (mg/kg*)	Concentration minimale (mg/kg*)	Limite de détection (mg/kg)
Mercure (Hg)	0,310	0,040	0,01
Cadmium (Cd)	0,260	< 0,2	0,02
Arsenic (As)	< 0,2	< 0,2	0,5
Nickel (Ni)	6,1	< 0,2	0,2
Plomb (Pb)	0,4	< 0,2	0,2
Cuivre (Cu)	750	20	0,2
Zinc (Zn)	58	7,2	2
Chrome (Cr)	0,34	< 0,2	0,2

* poids élément/poids échantillon

5. Extrapolation aux risques pour l'homme

Pour l'extrapolation des risques pour l'homme, des valeurs relatives au poids et à la consommation de poisson par semaine en fonction de la tranche d'âge ont été utilisées. Celles-ci sont issues d'une étude de l'Afssa (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) [Afssa, 16 mars 2004, Avis relatif à la réévaluation des risques sanitaires du méthylmercure lié à la consommation des produits de la pêche au regard de la nouvelle dose hebdomadaire tolérable provisoire DHTP)]. L'enquête permettant l'estimation de la consommation de poisson a été réalisée par le CREDOC-DGAL-AFSSA en 1998-99. Elle recueille toutes les prises alimentaires des individus pendant une semaine entière. L'enquête a été réalisée auprès de 3003 individus, enfants et adultes, représentatifs de la population française métropolitaine.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

**Tableau de référence des valeurs limites à ne pas dépasser
(Toutes espèces confondues)**

Métal	Dose hebdomadaire tolérable (mg/kg/semaine)
Chrome	10,500
Cuivre	0,980
Nickel	0,140
Plomb	0,025
Zinc	2,100
Cadmium	0,007
Mercure	0,005
Arsenic	0,021
Méthylmercure	0,0016

Tableau II : Consommation moyenne annuelle de poisson par tranche d'âge

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Masse corporelle moyenne de l'individu (kg)	13	36	60	60	60
Consommation moyenne de poisson par semaine (kg)	0,132	0,154	0,158	0,205	0,241

A partir de ces informations et des concentrations mesurées dans les spécimens analysés, la dose en métal potentiellement apportée par l'échantillon (c'est-à-dire en consommant du poisson ayant les mêmes concentrations) est comparée à la dose tolérable pour chaque tranche d'âge (ingestion). Les valeurs apparaissent en rouge quand la dose tolérable est dépassée (potentiellement).

5.1. Mercure

Mercure total

Tableau III : Quantité potentielle de mercure total absorbée par une consommation des échantillons

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire tolérable de mercure total selon l'OMS (mg)	0,065	0,18	0,3	0,3	0,3
Dose hebdomadaire de mercure total potentiellement apporté au maximum par les échantillons (mg)	0,005	0,002	0,001	0,002	0,002

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Méthylmercure

L'extrapolation à la concentration en méthylmercure suit l'hypothèse selon laquelle le pourcentage moyen de mercure présent sous forme méthylée dans la chair des poissons est égal à 84 % du mercure total [Afsaa, 2004].

Tableau IV : Quantité potentielle de méthylmercure absorbée par une consommation des échantillons 10-13-14-18

Echantillon 10 : Lotte pêchée à St Sulpice Pont D4

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de méthylmercure potentiellement apportée par l'échantillon (mg)	0,0041	0,0017	0,0011	0,0014	0,0016 (Limite)

Echantillon 13 : Brochet pêché à Semé

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de méthylmercure potentiellement apportée par l'échantillon (mg)	0,0026	0,0011	0,0007	0,0009	0,0010

Echantillon 14 : Brochet pêché au Aynans

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de méthylmercure potentiellement apportée par l'échantillon (mg)	0,0018	0,0008	0,008	0,006	0,0007

Echantillon 18 : Brochet pêché à la fond Lure

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de méthylmercure potentiellement apportée par l'échantillon (mg)	0,0056	0,0011	0,0007	0,0009	0,0010

Interprétation

En ce qui concerne le mercure total, on constate que la dose tolérable est sensiblement dépassée pour la tranche d'âge **3-8**. Il est à noter que, si la concentration en mercure dans la chair des poissons (poids frais) est soumise une norme de 1 mg/kg (poissons prédateurs) selon le CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France) et la CE (Communauté Européenne).

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Selon l'extrapolation au **méthylmercure**, il y a un dépassement de la dose tolérable pour les tranches d'âges 3-8, 9-14 et pour les plus de 65 ans (juste à la limite tolérable) sur l'échantillon 10 : Lotte pêchée à St Sulpice Pont D4.

La concentration en mercure mesurée dans l'échantillon est préoccupante. Des analyses complémentaires portant sur un échantillon plus large et comprenant plusieurs espèces de poisson pourront confirmer ou infirmer ces observations. L'analyse spécifique du méthylmercure serait également nécessaire pour tirer des conclusions plus appropriées.

5.2.Cadmium

Tableau V : Quantité potentielle de cadmium absorbée par une consommation de chabot pêchés dans les différents points de prélèvements

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de cadmium au maximum potentiellement apporté par l'échantillon (mg)	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06

On remarque que les doses tolérables de cadmium ne sont dépassées pour aucune des tranches d'âge. Le cadmium n'est pas un élément préoccupant dans ces eaux d'autant plus que la concentration mesurée dans la chair des échantillons pêchés pour analyse (<0,05 mg/kg) sont inférieures à la norme du CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France) de 0,1 mg/kg et largement inférieure à la norme de la CE qui est de 1 mg/kg pour les poissons prédateurs.

5.3. Arsenic

La toxicité de l'arsenic varie considérablement selon qu'il s'agit de sa forme organique ou inorganique, les composés organiques présentant un potentiel toxique très faible. De ce fait, les effets potentiellement indésirables de l'arsenic sur la santé des animaux (et des êtres humains) sont déterminés par la fraction inorganique dans un aliment donné. Il est donc difficile d'évaluer le risque associé à la consommation de produits contenant de l'arsenic avec pour seule donnée la quantité totale d'arsenic [*European Food Safety Authority, 2005*]. Plusieurs études ont montré que, dans les tissus de poissons élevés en environnement contaminé par l'arsenic, la majorité de l'arsenic est présent sous forme d'arsénobétaine (organique). Cependant, des résultats différents ont été obtenus d'une espèce de poisson à une autre. Les données sont assez limitées en ce qui concerne la spéciation de l'arsenic dans les poissons d'eau douce.

Pour cette raison, il n'est pas possible d'évaluer la quantité d'arsenic inorganique absorbée par des individus consommant du poisson pêché dans la vallée de l'Ognon sans une analyse spécifique de l'arsenic organique.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Néanmoins, il est important de remarquer que la concentration en arsenic total mesurée dans l'échantillon est très inférieure à 3,5 mg/kg (niveau d'intervention selon l'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments).

5.4. Nickel

Tableau VI : Quantité potentielle de nickel absorbée par une consommation des échantillons

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de nickel potentiellement apporté par l'échantillon (mg)	0,13	0,16	0,16	0,21	0,24

On remarque que les doses tolérables de nickel ne sont dépassées pour aucune des tranches d'âge. Le nickel n'est pas un élément préoccupant dans ces eaux.

5.5. Plomb

Tableau VII : Quantité potentielle de plomb absorbée par une consommation des échantillons

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de plomb potentiellement apporté par l'échantillon (mg)	0,05	0,06	0,06	0,08	0,10

On constate que les doses tolérables en plomb ne sont dépassées pour aucune des tranches d'âge. Il est important de remarquer que la dose tolérable proposée pour le plomb total est identique à la valeur pour le plomb inorganique (25 µg/kg/semaine).

La concentration en plomb mesurée dans la chair des poissons prélevés est inférieure à la norme de 0,5 mg/kg (poids frais) du CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France).

Une mesure spécifique tétraalkyl de plomb (principal composé organique du plomb) pourrait être utile pour évaluer le risque lié au plomb organique. Cependant, celle-ci n'a, a priori, pas un caractère prioritaire dans cette étude.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

5.6. Cuivre

Tableau VIII : Quantité potentielle de cuivre absorbée par une consommation des échantillons

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire maximum retrouvée, de cuivre potentiellement apportée au maximum par l'échantillon (mg)	0,99	1,16	1,19	1,54	1,81

On remarque que les doses tolérables de cuivre ne sont dépassées pour aucune des tranches d'âge. Le cuivre n'est pas un élément préoccupant dans ces eaux.

5.7. Zinc

Tableau IX : Quantité potentielle de zinc absorbée par une consommation des échantillons

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire de zinc maximale potentiellement apporté par l'échantillon (mg)	6,43	7,50	7,70	9,99	11,74

Vu les résultats, on constate que les doses tolérables de zinc ne sont dépassées pour aucune des tranches d'âge. Le zinc n'est pas un élément préoccupant dans ces eaux.

5.8. Chrome

La toxicité du chrome (VI) étant plus importante que celle du chrome (III), il est difficile d'évaluer le risque associé à la consommation de produits contenant du chrome avec pour seule donnée la quantité totale de chrome.

D'après les études menées sur la bioaccumulation du chrome, le chrome (III) a un facteur de bioconcentration (BCF) au minimum 260 plus élevé que le chrome (VI). Il est donc possible d'extrapoler le risque associé au chrome (III) en considérant que tout le chrome présent dans la chair prélevée est sous cette forme. Néanmoins, ceci ne constitue pas l'approche majorante en terme de risque qui est, selon l'INERIS, en cas de manque de données sur la spéciation du chrome, de considérer que tout le chrome présent est sous forme de chrome(VI).

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Tableau X : Quantité potentielle de chrome absorbée par une consommation des échantillons

Tranche d'âge en années	3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Dose hebdomadaire potentiellement apportée au maximum par l'échantillon (mg)	0,049	0,028	0,019	0,025	0,029

On constate, le risque lié à l'absorption de chrome par la consommation de poisson pêché est faible.

L'évaluation du risque pour la consommation de poisson contenant du chrome (VI) nécessiterait une mesure spécifique du chrome (VI).

Le chrome ne semble donc pas être un élément préoccupant dans les eaux de la haute vallée de l'Ognon.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004
 Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex
Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50
 Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com
 Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal
 d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Conclusion

Cette première étude a permis de mettre en évidence de faibles concentrations en cadmium, arsenic, nickel, plomb, cuivre, zinc et chrome, et une concentration préoccupante en mercure méthylé dans certains échantillons prélevés, trois brochet et une lotte prélevées au courant du mois de juillet 2009.

Concernant la concentration du mercure mesurée dans l'échantillon, celle-ci doit être surveillée et confirmée par un nombre d'analyses statistiquement représentatif. En effet, une consommation trop régulière de poissons ayant des concentrations équivalentes à celle qui a été mesurée pourrait avoir à long terme des effets sur la santé, particulièrement au niveau neurophysiologique.

Vue les résultats de méthylmercure et en attendant une étude plus détaillée (statistiquement valable), il serait souhaitable de limiter la consommation du poisson pour certaine catégorie de consommateur. En effet, pour ne pas atteindre la dose tolérable de méthylmercure recommandée par l'OMS, la consommation hebdomadaire de poisson issu de la pêche à ce niveau de la Lure supérieure à 50 g pour un enfant de 13 kg, 135 g pour un enfant de 36 kg et de 225 g pour un individu de 60 kg (suivant la règle *masse hebdomadaire consommée < masse corporelle / 262,5*) doit être respectée.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal
d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

ANNEXE

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal
d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

ENSEMBLE COMPLET DES RESULTATS D'ANALYSES***Tableau de référence des valeurs limites à ne pas dépasser***

Métal	Dose hebdomadaire tolérable (mg/kg/semaine)
Chrome	10,500
Cuivre	0,980
Nickel	0,140
Plomb	0,025
Zinc	2,100
Cadmium	0,007
Mercure	0,005
Arsenic	0,021
Méthylmercure	0,0016



Inférieur à la limite de détection analytique
valeur supérieure à la dose hebdomadaire tolérable

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 1 : Echantillon Chabot (Référence laboratoire : 30768)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Barrage amont Champs Fourguenon	-	-
Poids :	218 g	-	-
Taille :	77 à 110 mm	-	-
Chrome	0,34 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,0 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,31 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	19 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,18 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,05 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,340	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	2,000	0,020	0,009	0,005	0,007	0,008
Nickel	0,310	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb						
Zinc	19,000	0,193	0,081	0,050	0,065	0,076
Cadmium	0,180	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001
Mercure	0,050	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Methylmercure	0,042	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 2 : Echantillon Truite (Référence laboratoire : 30770)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Barrage amont Champs Fourguenon	-	-
Poids :	284 g	-	-
Taille :	240 à 220 mm	-	-
Chrome	0,20 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,0 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	27 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,05 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,04 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,200	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	2,000	0,020	0,009	0,005	0,007	0,008
Nickel						
Plomb						
Zinc	27,000	0,274	0,116	0,071	0,092	0,108
Cadmium	0,050	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercure	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,034	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 3 : Echantillon Truite (Référence laboratoire : 30772)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Barrage amont Champs Fourguenon	-	-
Poids :	682 g	-	-
Taille :	400 mm	-	-
Chrome	0,23 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	6,3 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	28 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,04 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercuré	0,19 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,230	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	6,300	0,064	0,027	0,017	0,022	0,025
Nickel						
Plomb						
Zinc	28,000	0,284	0,120	0,074	0,096	0,112
Cadmium	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercuré	0,190	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,160	0,0016	0,0007	0,0004	0,0005	0,0006

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 4 : Echantillon Chabot (Référence laboratoire : 30774)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Barrage Magny Vernois	-	-
Poids :	212 g	-	-
Taille :	-	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,0 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	17 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,03 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,04 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,000	0,020	0,009	0,005	0,007	0,008
Nickel						
Plomb						
Zinc	17,000	0,173	0,073	0,045	0,058	0,068
Cadmium	0,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercure	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,034	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 5 : Echantillon Truite (Référence laboratoire : 30776)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Barrage Magny Vernois	-	-
Poids :	262 g	-	-
Taille :	290 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,1 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	1,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	23 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	< 0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,08 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,100	0,021	0,009	0,006	0,007	0,008
Nickel	1,200	0,012	0,005	0,003	0,004	0,005
Plomb						
Zinc	23,000	0,234	0,098	0,061	0,079	0,092
Cadmium						
Mercure	0,080	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,067	0,0007	0,0003	0,0002	0,0002	0,0003

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 6 : Echantillon Truite (Référence laboratoire : 30778)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Barrage Magny Vernois	-	-
Poids :	246 g	-	-
Taille :	280 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	31 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	< 0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercuré	0,12 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,200	0,022	0,009	0,006	0,008	0,009
Nickel						
Plomb						
Zinc	31,000	0,315	0,133	0,082	0,106	0,125
Cadmium						
Mercuré	0,120	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,101	0,0010	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 7 : Echantillon Truite (Référence laboratoire : 30780)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Les Aynans	-	-
Poids :	218 g	-	-
Taille :	210 à 217 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,5 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	0,22 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	37 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,05 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,07 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,500	0,025	0,011	0,007	0,009	0,010
Nickel						
Plomb	0,220	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Zinc	37,000	0,376	0,158	0,097	0,126	0,149
Cadmium	0,050	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercure	0,070	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,059	0,0006	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 8 : Echantillon Lotte (Référence laboratoire : 30782)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	Les Aynans	-	-
Poids :	114 g	-	-
Taille :	295 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	4,8 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,27 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	0,30 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	22 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,09 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,13 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	4,800	0,049	0,021	0,013	0,016	0,019
Nickel	0,270	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb	0,300	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Zinc	22,000	0,223	0,094	0,058	0,075	0,088
Cadmium	0,090	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercure	0,130	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,109	0,0011	0,0005	0,0003	0,0004	0,0004

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 9 : Echantillon Chabot (Référence laboratoire : 30784)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	St Sulpice Pont D4	-	-
Poids :	212 g	-	-
Taille :	-	-	-
Chrome	0,34 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,3 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,33 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	13 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,07 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,340	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	2,300	0,023	0,010	0,006	0,008	0,009
Nickel	0,330	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb						
Zinc	13,000	0,132	0,056	0,034	0,044	0,052
Cadmium	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercure	0,070	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,059	0,0006	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 10 : Echantillon Lotte (Référence laboratoire : 30786)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	St Sulpice Pont D4	-	-
Poids :	638 g	-	-
Taille :	450 mm	-	-
Chrome	0,22 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	1,5 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,40 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	7,2 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	< 0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,48 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,220	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	1,500	0,015	0,006	0,004	0,005	0,006
Nickel	0,400	0,004	0,002	0,001	0,001	0,002
Plomb						
Zinc	7,200	0,073	0,031	0,019	0,025	0,029
Cadmium						
Mercure	0,480	0,005	0,002	0,001	0,002	0,002
Arsenic						
Méthylmercure	0,403	0,0041	0,0017	0,0011	0,0014	0,0016

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 11 : Echantillon TRF (Référence laboratoire : 30788)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	23/07/2009	-	-
Lieu :	St Sulpice Barrage Moulin Grand Pierre	-	-
Poids :	226 g	-	-
Taille :	280 mm	-	-
Chrome	0,26 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	7,5 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,18 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	18 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	< 0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercuré	0,15 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,260	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	7,500	0,076	0,032	0,020	0,026	0,030
Nickel						
Plomb						
Zinc	18,000	0,183	0,077	0,047	0,062	0,072
Cadmium						
Mercuré	0,150	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,126	0,0013	0,0005	0,0003	0,0004	0,0005

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilitation IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 12 : Echantillon BRO (Référence laboratoire : 30790)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	Trou des abîmes Rayou	-	-
Poids :	1966 g	-	-
Taille :	640 mm	-	-
Chrome	0,24 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,24 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	11 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	< 0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,14 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,240	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	2,200	0,022	0,009	0,006	0,008	0,009
Nickel	0,240	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb						
Zinc	11,000	0,112	0,047	0,029	0,038	0,044
Cadmium						
Mercure	0,140	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,118	0,0012	0,0005	0,0003	0,0004	0,0005

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 13 : Echantillon BRO (Référence laboratoire : 30792)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	Semé	-	-
Poids :	3112 g	-	-
Taille :	780 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,4 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,21 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	11 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,17 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,31 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,400	0,024	0,010	0,006	0,008	0,010
Nickel	0,210	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb						
Zinc	11,000	0,112	0,047	0,029	0,038	0,044
Cadmium	0,170	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001
Mercure	0,310	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,260	0,0026	0,0011	0,0007	0,0009	0,0010

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 14 : Echantillon BRO (Référence laboratoire : 30794)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	Les Aynans	-	-
Poids :	1608 g	-	-
Taille :	650 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,7 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,27 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	11 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,21 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,700	0,027	0,012	0,007	0,009	0,011
Nickel	0,270	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb						
Zinc	11,000	0,112	0,047	0,029	0,038	0,044
Cadmium	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercure	0,210	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,176	0,0018	0,0008	0,0005	0,0006	0,0007

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 15 : Echantillon TRF (Référence laboratoire : 30796)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	La Côte	-	-
Poids :	312 g	-	-
Taille :	300 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	1,5 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,4 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	16 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,18 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,12 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	1,500	0,015	0,006	0,004	0,005	0,006
Nickel	0,400	0,004	0,002	0,001	0,001	0,002
Plomb						
Zinc	16,000	0,162	0,068	0,042	0,055	0,064
Cadmium	0,180	0,002	0,001	0,000	0,001	0,001
Mercure	0,120	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,101	0,0010	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 16 : Echantillon TRF (Référence laboratoire : 30798)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	La Côte	-	-
Poids :	268 g	-	-
Taille :	285 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,1 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,21 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	0,40 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	58 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,26 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,12 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,100	0,021	0,009	0,006	0,007	0,008
Nickel	0,210	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb	0,400	0,004	0,002	0,001	0,001	0,002
Zinc	58,000	0,589	0,248	0,153	0,198	0,233
Cadmium	0,260	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Mercure	0,120	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,101	0,0010	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 17a : Echantillon LOT remplace Chabots (Référence laboratoire : 30800)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	La Côte	-	-
Poids :	150 g	-	-
Taille :	265 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,7 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	0,27 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	32 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,20 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,10 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,700	0,027	0,012	0,007	0,009	0,011
Nickel						
Plomb	0,270	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Zinc	32,000	0,325	0,137	0,084	0,109	0,129
Cadmium	0,200	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Mercure	0,100	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,084	0,0009	0,0004	0,0002	0,0003	0,0003

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 17b : Echantillon LOT (Référence laboratoire : 30802)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	La Côte	-	-
Poids :	-	-	-
Taille :	190 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,0 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,30 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	28 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,20 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,05 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	2,000	0,020	0,009	0,005	0,007	0,008
Nickel	0,300	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb						
Zinc	28,000	0,284	0,120	0,074	0,096	0,112
Cadmium	0,200	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Mercure	0,050	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Arsenic						
Méthylmercure	0,042	0,0004	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 18 : Echantillon BRO (Référence laboratoire : 30804)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	28/07/2009	-	-
Lieu :	La Fond Lure	-	-
Poids :	1532 g	-	-
Taille :	630 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	1,7 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	6,1 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	16 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,30 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	1,700	0,017	0,007	0,004	0,006	0,007
Nickel	6,100	0,062	0,026	0,016	0,021	0,025
Plomb						
Zinc	16,000	0,162	0,068	0,042	0,055	0,064
Cadmium	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Mercure	0,300	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Arsenic						
Methylmercure	0,252	0,0026	0,0011	0,0007	0,0009	0,0010

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 19 : Echantillon LOT (Référence laboratoire : 30806)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	29/07/2009	-	-
Lieu :	Autrey le Vay	-	-
Poids :	270 g	-	-
Taille :	370 mm	-	-
Chrome	0,24 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	2,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	< 0,2 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	8,2 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	< 0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercure	0,13 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome	0,240	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Cuivre	2,200	0,022	0,009	0,006	0,008	0,009
Nickel						
Plomb						
Zinc	8,200	0,083	0,035	0,022	0,028	0,033
Cadmium						
Mercure	0,130	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,109	0,0011	0,0005	0,0003	0,0004	0,0004

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
 Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Lot 20 : Echantillon BRO (Référence laboratoire : 30808)

Paramètres	Résultats	Méthode	Limite de quantification
Pêché le :	29/07/2009	-	-
Lieu :	Pont sur l'ognon	-	-
Poids :	844 g	-	-
Taille :	530 mm	-	-
Chrome	< 0,2 mg/kg	EN ISO 1233	0,2 mg/kg
Cuivre	1,4 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Nickel	0,28 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Plomb	0,28 mg/kg	EN ISO 15586	0,2 mg/kg
Zinc	18 mg/kg	EN ISO 15586	2 mg/kg
Cadmium	< 0,02 mg/kg	EN ISO 15586	0,02 mg/kg
Mercur	0,14 mg/kg	EN 1483	0,01 mg/kg
Arsenic	< 0,5 mg/kg	EN ISO 11969	0,5 mg/kg

Métal	Concentration en mg/kg	dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon (mg/semaine)				
		Classe d'âge				
		3-8	9-14	14-24	25-64	65 et +
Chrome						
Cuivre	1,400	0,014	0,006	0,004	0,005	0,006
Nickel	0,280	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Plomb	0,280	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Zinc	18,000	0,183	0,077	0,047	0,062	0,072
Cadmium						
Mercur	0,140	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001
Arsenic						
Méthylmercure	0,118	0,0012	0,0005	0,0003	0,0004	0,0005

Remarque :**Quelques explications sur les calculs**

- La dose de référence est définie comme la quantité maximum tolérable de l'élément qu'un individu peu ingérer par kg de poids corporel et par semaine.

Par exemple pour le mercure la dose journalière tolérable est de 0,71 µg/kg de poids corporel/ par jour soit : 0,005mg/kg de poids corporel par semaine.

Donc un individu de 60 kg peut ingérer une quantité maximum tolérable de 0,30 mg de mercure par semaine.

- La dose hebdomadaire potentiellement apportée par l'échantillon représente la quantité de l'élément ingérer par kg de poids corporel par semaine.

Elle se calcul par la formule :

Dose hebdomadaire potentiellement apporté par l'échantillon = (concentration dans la chair de poisson) *(Quantité de poisson consommé par semaine) / Poids corporel de l'individu.

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004)

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail: adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon

Dans le cas de cette étude, on définit préalablement des classes d'âges. Pour chacune de ces classes, on connaît (grâce à de précédentes études bibliographique) la quantité de poisson consommée par semaine ainsi que le poids corporel moyen. On peut ainsi estimer la dose hebdomadaire apportée par l'échantillon en kg de poids corporel pour chaque tranche d'âge.

Par exemple une personne qui mange en moyenne 0,158 kg de poisson par semaine et qui consomme des poissons dont la concentration en mercure dans les chair est de 5 mg/kg de poisson, ingèrera : $(0,158 * 5) = 0,79$ mg de mercure par semaine
Cet individu pèse 60 kg, il ingère donc : $(0,79/60) = 0,013$ mg de mercure par kg de poids corporel par semaine.

- On compare ensuite la dose potentiellement apportée par l'échantillon à la dose de référence :

- Si la dose potentiellement apportée par l'échantillon est supérieure à la dose de référence, alors, dans les conditions définies (quantité de poisson ingérer et poids corporel de la personne), la consommation de ce poisson présente un risque.

-Si la dose potentiellement apportée par l'échantillon est inférieure à la dose de référence, alors, dans les conditions définies (quantité de poisson ingérer et poids corporel de la personne), la consommation de ce poisson ne présente pas de risque.

Métal	Dose hebdomadaire tolérable (mg/kg/semaine)	Référence
Chrome	10,500	Dose de référence hebdomadaire de chrome III établi par l'agence américaine de protection de l'environnement (US-EPA)(mg/kg/semaine)*
Cuivre	0,980	Dose hebdomadaire d'injection (TDI) de cuivre selon L'institut national pour la Santé publique et l'Environnement des Pays Bas (RIVM)(mg/kg/semaine)*
Nickel	0,140	Dose de référence du nickel par semaine établi par l'agence américaine de protection de l'environnement (US-EPA) (mg/kg/semaine) *
Plomb	0,025	Dose Hebdomadaire tolérable provisoire (DHPT) de plomb selon l'OMS(mg/kg/semaine)
Zinc	2,100	Dose de référence du zinc par semaine établi par l'agence américaine de protection de l'environnement (US-EPA) (mg/kg/semaine) *
Cadmium	0,007	Recommandation de l'AFSSA (mg/semaine/kg)*
Mercure	0,005	Recommandation de l'AFSSA (mg/semaine/kg)*
Arsenic	0,021	Dose de référence de l'arsenic par semaine établi par l'agence américaine de protection de l'environnement (US-EPA) (mg/kg/semaine) *
Méthylmercure	0,0016	Recommandation de l'AFSSA (µg/semaine/kg)*

Plus d'info : http://www.invs.sante.fr/publications/2005/risques_peche_220205/index.html

AD Scientifique : Centre d'études, d'analyses et de diagnostics en toxicologie de l'environnement
Habilité IPRP - Technique et Médicale (Arrêté du 24 décembre 2003, Circulaire DRT2004/1 du 13 janvier 2004

Dispensateur de formation sous le numéro 42 67 02850 67 auprès de la Préfecture de la Région Alsace

Adresse Postale : BP 70214 - 67005 STRASBOURG Cedex

Laboratoire : Institut Hématologie - Immunologie Hôpital Civil Tél. : 03.88.52.00.50

Fax : 03.90.24.40.07 E-mail : adscie@unistra.fr Site : www.adscientifique.com

Ce rapport a été réalisé en un exemplaire à l'attention de l'attention de l'attention de l'attention du Président du Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Haute Vallée de l'Ognon