

Les niveaux de contamination mercurielle induits par la consommation de poisson

[Extrait du mémoire « *Consommation de poisson et santé. Bienfaits d'une consommation de poisson et risques liés à l'exposition au méthylmercure* », présenté par Marie Grosman pour le Diplôme Universitaire *Maladies de la nutrition et diététique*, Renne I, en septembre 2003, actualisé en 2006].

Du fait des phénomènes de bioaccumulation et de bioamplification, la consommation de poisson représente la principale source de contamination au MeHg. Il faut rappeler ici que d'autre part les amalgames dentaires constituent la majeure source d'exposition au mercure inorganique (OMS, 1991 ; CSHPF, 1996).

1. Evaluation de l'exposition au méthylmercure des Français.

➤ Evaluation de l'Afssa (2002)

Tous les tableaux et les graphiques de ce paragraphe proviennent de cette étude (Hirsch, Afssa, 2002).

L'évaluation de l'exposition au mercure n'a pris en compte que celle au MeHg, en raison de son transfert placentaire et de sa neurotoxicité pour les jeunes enfants, via l'allaitement maternel puis l'alimentation diversifiée.

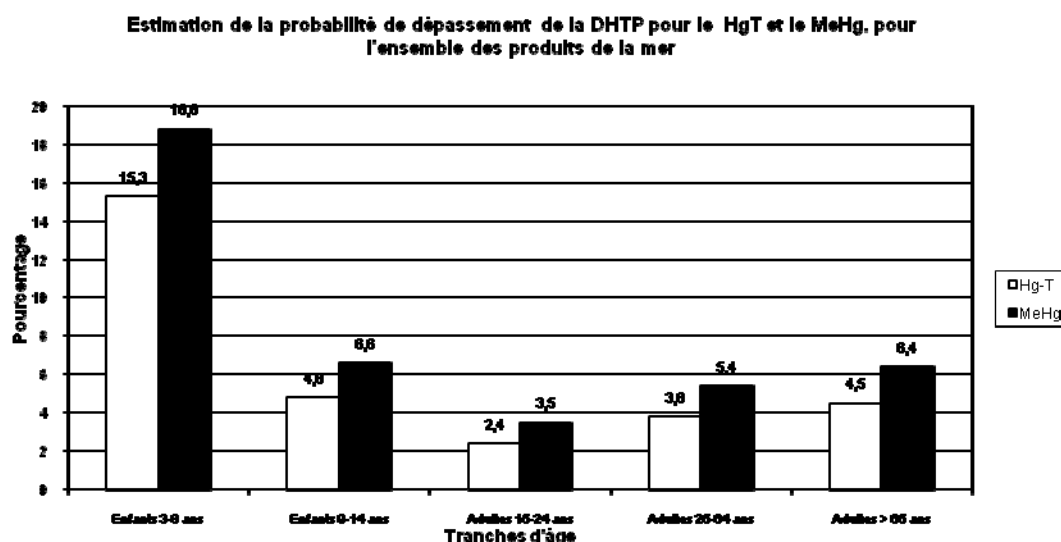
L'évaluation de la consommation de poisson a utilisé les données de l'enquête nationale de consommation alimentaire INCA 1999. Aucune mesure d'indicateur biologique (mercure capillaire, mercure sang total, mercure dans le cordon ombilical) n'a été utilisée dans cette étude, sans doute car ces données n'existent pas en France.

❖ Evaluation des niveaux d'exposition.

C'est bien entendu l'ancienne DHTP de l'OMS (3,3 µg de MeHg/ kg p.c./semaine) qui a été utilisée.

Evaluation de la probabilité de dépassement de la DHTP par l'approche probabiliste :

L'ensemble des produits de la mer a été prise en compte.



Graphique 3. Estimation de la probabilité de dépassement de la DHTP pour le HgT et le MeHg, pour l'ensemble des produits de la mer.

La DHTP pour le MeHg est dépassée par un peu moins de 20% des 3-8 ans, et par presque 40% de cette même tranche d'âge si on tient compte de la DHTP 2003 de l'OMS.

❖ Conclusion du rapport de l'Afssa (cf. annexe 5).

« [...] Compte tenu de la sensibilité particulière du système nerveux central à l'action toxique du méthylmercure durant le développement du fœtus, mise en évidence par des données expérimentales ou accidentelles lors d'expositions très élevées, il peut être recommandé aux femmes enceintes ou allaitantes et aux jeunes enfants de favoriser une consommation diversifiée des différentes espèces de poisson sans privilégier, à titre de précaution, la consommation de poissons susceptibles de présenter des niveaux plus élevés de méthylmercure tels que daurade, espadon, marlin, requin, thon. »

- **Commentaires.**

L'Afssa a considéré l'apport en MeHg des sources alimentaires autres que les produits de la mer comme négligeable. Il est vrai qu'il existe peu de données concernant la teneur en MeHg des autres aliments, en raison de difficultés analytiques et du coût élevé de ces analyses.

Toutefois :

- Les **produits de la mer** n'apportent que **le tiers** du mercure total ingéré (Decloitre, 1998).
- Le facteur de bioconcentration dans les **plantes** du mercure organique est 2 à 4 fois plus élevé que celui du mercure inorganique du sol (INERIS, 2000). Cela ne signifie pas que les végétaux contiennent de grandes quantités de MeHg, car le mercure du sol est peu biodisponible, mais il faut tenir compte de la quantité d'aliments consommés, qui est importante dans le cas des végétaux. Par ailleurs, les champignons contiennent une quantité de mercure non-négligeable. Pour ces derniers, le facteur de bioaccumulation du MeHg à partir du substrat serait de 20 et, de plus, ils seraient capables de méthyler des sels de mercure inorganique (Fischer et al, 1995). Précisons enfin que les légumes apportent environ 30 % de l'apport total en mercure (Decloitre, 1998). Or le MeHg n'est jamais recherché (en France) dans les végétaux.
- Les **abats** (rognons) et la charcuterie contiennent des valeurs non négligeables de Hg, bien qu'inférieures à celles des poissons. Les farines de poisson ayant remplacé depuis quelques années les farines de viande dans l'alimentation du porcelet (et des volailles), il serait nécessaire d'analyser la teneur en MeHg de ces denrées. Cela n'a pas encore été effectué pour l'instant.
- La possibilité que le mercure inorganique apporté par les aliments (ainsi que par les amalgames, dont l'apport moyen est estimé par l'OMS à 10 µg/j en moyenne : OMS, 1991) soit **méthylé** par des bactéries dans la bouche et/ou dans l'intestin a été mise en évidence in vitro (Picot et al, 1998 ; Zorn et al, 1989), et chez l'animal (Rowland et al, 1977) : cela augmenterait d'autant l'apport de MeHg dans l'organisme.

On peut donc supposer que l'estimation de l'exposition des Français au méthylmercure est minorée.

➤ **Recommandations de l'Afssa de 2004**

L'Afssa a réévalué en mars 2004 les risques sanitaires du méthylmercure liés à la consommation des produits de la pêche au regard de la nouvelle DHTP de 2003.

L'estimation de la probabilité de dépassement de l'ancienne et de la nouvelle DHTP, par tranche d'âge, est indiquée dans le tableau suivant :

Tranches d'âge	Probabilité (%) de dépasser la DHTP (3,3 µg/kg p.c./semaine)	Probabilité (%) de dépasser la DHTP (1,6 µg/kg p.c./semaine)
3-8 ans	18,8	34,2
9-14 ans	6,6	15,5
15-24 ans	3,5	9,7
25-64 ans	5,4	12,9
65 ans et plus	6,4	15,1

Dans cette étude, environ 3% des femmes en âge de procréer sont susceptibles d'être exposées à un niveau supérieur à la DHTP. C'est surtout la consommation de poissons prédateurs de type espadon et thon (frais et conserve) qui sont les principaux vecteurs responsables du dépassement de la DHTP.

Chez les enfants de moins de 30 mois, presque 15 % des consommateurs de produits de la pêche sont susceptibles de dépasser la DHTP.

Recommandations de l'Afssa :

- enfants en bas âge, il est recommandé de veiller à ce qu'ils ne consomment pas plus de 60 grammes de poissons prédateurs sauvages par semaine, en plus de leur consommation habituelle de poissons non prédateurs. Cette recommandation est en cohérence avec les recommandations du Programme National Nutrition-Santé ;
- femmes enceintes et allaitantes, il est recommandé de veiller à ne pas consommer plus de 150 grammes de poissons prédateurs sauvages par semaine, en plus de leur consommation habituelle de poissons non prédateurs.

➤ **Recommandations de l'Afssa de 2006**

Saisie par la Direction générale de l'alimentation d'une demande d'évaluation du risque sanitaire lié au méthylmercure à la Réunion, compte tenu de la forte contamination des poissons prédateurs pélagiques, en particulier l'espadon, **l'Afssa a émis un nouvel avis en juillet 2006 :**

- **enfants en bas âge (1-30 mois) :** veiller à ce qu'ils ne consomment pas plus de 60 grammes de poissons prédateurs sauvages par semaine, **en évitant la consommation d'espadons, marlins et sikis**, en plus de leur consommation habituelle de poissons non prédateurs ;
- **femmes enceintes et allaitantes :** veiller à ne pas consommer plus de 150 grammes de poissons prédateurs sauvages par semaine, **en évitant, à titre de précaution, la consommation d'espadons, marlins et sikis**, en plus de leur consommation habituelle de poissons non prédateurs.

➤ **Données françaises destinées à la compilation européenne.**

Données concernant l'apport alimentaire de 4 métaux indésirables (Assessment of the dietary exposure to arsenic, cadmium, lead and mercury of the population of the EU Member States, Task 3.2.11 ; cf. annexe 6) indiquent un apport alimentaire moyen pour les adultes de 8,48 µg de HgT/j, dont 3,49 µg sont apportés par les fruits et légumes (4,43 µg pour les grands consommateurs), et 2,73 µg par les poissons (13,12 µg pour les forts consommateurs). Pour les enfants de 3 à 15 ans, l'apport moyen est de 5,9 µg de HgT/j, dont 1,7 µg en moyenne seraient apportés par le poisson.

Pour le mercure total, cela correspond à environ 18% de l'ancienne DHTP pour les adultes, et 26 % pour les enfants (mais beaucoup plus pour les forts consommateurs de poisson, ou pour les consommateurs d'espèces contaminées).

➤ **Une estimation a été effectuée en France sur un échantillon de 50 personnes grâce à la méthode des repas dupliqués :** on évalue ainsi de façon précise ce qui va être consommé en dupliquant chaque plateau-repas (Noël et al, 2003).

L'apport en mercure total a été estimé, par 2 techniques différentes (ICP-MS et CVAAS), à **9 µg et à 11 µg** de HgT/j, correspondant à 21 ou 26 % de l'ancienne DHTP. En tenant compte de la nouvelle DHTP, les apports correspondent respectivement à 32 ou 39 % de la DHTP pour le mercure total.

➤ Une précédente évaluation (Decloître, 1998) avait estimé à **14,8 µg** la quantité journalière moyenne de mercure total apporté par l'alimentation.

➤ **Etude Calipso (Afssa Inra, 2006)**

Cette étude a évalué les **apports en oméga 3 et en contaminants physicochimiques (dont le méthylmercure)** chez des **forts consommateurs de produits de la mer** (villes de Lorient, La Rochelle, Toulon et Le Havre).

Extrait du rapport :

L'exposition moyenne varie de 0,88 à 1,50 µg MeHg/kg pc/sem chez les hommes adultes et de 1,17 à 1,69 µg MeHg/kg pc/sem chez les femmes adultes.

Ces expositions moyennes sont proches, voire dépassent la DHTP fixée par le JECFA à 1,6 µg/kg pc/sem : **plus d'un tiers des sujets (35%) ont un apport dépassant la DHTP**. Parmi ceux-ci, 29% sont de Lorient, 28% de La Rochelle, 28% de Toulon et 14% du Havre. **Un tiers sont des femmes en âge de procréer (32%)**, considérées comme la population la plus sensible vis-à-vis des effets d'une forte exposition sur le foetus. L'exposition au 95e percentile des femmes en âge de procréer atteint 3,09 µg/kg pc/sem à La Rochelle et 4,26 µg MeHg/kg pc/sem à Toulon, soit **1,9 et 2,7 fois la DHTP** respectivement.

Les produits les plus forts contributeurs à l'exposition au MeHg, tous sujets confondus, sont **le thon (19,2%), le cabillaud (7%)**, ainsi que **la julienne et la sole (6% chacun)**, avec peu de différences d'un site à l'autre. Les **poissons** de manière générale contribuent **pour 86% de l'exposition au MeHg**, les **mollusques** et crustacés pour 13%.

Recommandations de l'étude CALIPSO :

- **pour la population générale** : consommer du poisson au moins deux fois par semaine en diversifiant les espèces consommées sans oublier les poissons gras,
- **pour les femmes enceintes et allaitantes ainsi que les jeunes enfants** : veiller à ne pas consommer plus d'une portion de poissons prédateurs sauvages par semaine, en plus de la consommation habituelle de poissons non prédateurs.

➤ Estimation de l'OMS.

Tableau 1. Estimation de l'apport quotidien et de la rétention (µg/jour) des composés élémentaires et mercuriels dans la population générale non exposée professionnellement au mercure*

Exposition	Vapeur de mercure élémentaire	Composés mercuriels inorganiques	Méthylmercure
	µg/jour	µg/jour	µg/jour
	apport/rétention	apport/rétention	apport/rétention
Air	0,030 (0,024)	0,002 (0,001)	0,008 (0,0064)
Alimentation – poisson	0	0,600 (0,042)	2,4 (2,3)
Alimentation – autre que poisson	0	3,6 (0,25)	0
Eau potable	0	0,050 (0,0035)	0
Amalgame dentaire	3,8-21 (3-17)	0	0
Total	3,9-21 (3,1-17)	4,3 (0,3)	2,41 (2,31)

* Critères de santé environnementale 101 : Méthylmercure. Genève : Organisation mondiale de la Santé, 1990.

Selon la quantité de mercure élémentaire émis par les amalgames dentaires (de 3,9 à 21 µg/j), **l'apport mercuriel total quotidien varie entre 10,7 à 27,7 µg/j, dont 6,6 µg apportés par l'alimentation**. On peut remarquer qu'il n'a pas été tenu compte ici des ions mercuriels rejetés dans la salive par les amalgames dentaires.

➤ Evaluation de l'exposition au mercure de la population amérindienne Wayana de Guyane.

En Guyane française, comme dans tout le bassin amazonien, l'utilisation du mercure (inorganique) dans la pratique de l'orpaillage a provoqué une **exposition au méthylmercure de la population amérindienne**, grande consommatrice de poissons pêchés dans le fleuve Maroni. La déforestation due aux orpailleurs provoque la dissémination du mercure d'origine naturelle qui était jusque là piégé dans le sol, aggravant d'autant la pollution mercurielle des rivières (La Recherche, Charlet et al, 2002). Dans ce département français, on peut d'ailleurs trouver du mercure en vente libre, alors que c'est interdit en métropole.

Une étude de l'Institut national de veille sanitaire (Fréry et al, InVS, 1999) a mis en évidence une contamination assez élevée des poissons carnassiers (pour les 4 espèces les plus contaminées, responsables en grande partie de la contamination, les moyennes observées varient entre 0,5 et 0,9 µg/g), différant peu des concentrations rencontrées pour les espèces les plus contaminées que nous consommons en métropole (par exemple, pour quelques carnivores pêchés en Méditerranée, les taux mercuriels moyens sont, pour le merlu, de 0,7 µg/g, pour le congre de 1 µg/g et pour la roussette de 1,5 µg/g. Thibaud et al, 1989) .

La consommation de poisson est importante chez les Wayanas, entraînant des apports en MeHg atteignant ou dépassant l'ancienne DHTP de l'OMS, 3,3 µg/kg p.c, pour toutes les personnes de plus de 7 ans (les plus jeunes en étant très proches). **Désormais, cette population absorbe donc en moyenne environ le double de la DHTP édictée par l'OMS pour le MeHg.**

La contamination par le mercure a été appréhendée grâce au dosage de **mercure capillaire** : **plus de la moitié de la population dépasse les recommandations de l'OMS (10 µg/g), avec une valeur extrême de 27 µg/g**, alors que le reste de la population guyanaise a un taux moyen de 3 µg de mercure capillaire/g.

Les conséquences de cette contamination mercurielle sur le développement neurocomportemental des enfants n'ont pas été recherchées dans cette étude.

Une autre étude menée dans 3 régions amérindiennes de Guyane française (Cordier et al, InVS et INSERM, 1999) a montré l'absence de déficiences majeures chez les enfants, mais a mis en évidence une relation entre le niveau d'exposition au mercure (mesuré par le mercure capillaire) et certains signes neurologiques (réflexes ostéotendineux accrus, moins bonne coordination des jambes et diminution des capacités d'organisation visuo-spatiale).

➤ **L'exposition au méthylmercure a tendance à augmenter.**

Contrairement à la tendance observée pour les deux autres éléments trace toxiques (métaux dits "lourds"), le plomb et le cadmium, on observe une augmentation de l'apport alimentaire en mercure : de 1983 à 1992, elle est de 45 % (Decloître, 1998). L'auteur ne précise pas si cette élévation est plutôt du fait de l'augmentation de la contamination, ou si elle est surtout due à l'accroissement de la consommation des Français qui peut être estimée à environ 25 % au cours de cette période (Martin, 2001), ou encore à une modification des espèces consommées.

2. Discussion : exposition mercurielle et dose hebdomadaire tolérable.

Les conclusions de l'Afssa de 2002 sont plutôt rassurantes, bien que prenant en compte, pour la première fois en France (hormis le cas de la Guyane française), la catégorie sensible des femmes enceintes et allaitantes et des jeunes enfants. On perçoit sans doute chez les auteurs le souci de ne pas provoquer une diminution de la consommation de poisson, aliment à haute valeur diététique, protégeant contre les maladies cardiovasculaires (première cause de mortalité en France), en craignant peut-être qu'une recommandation plus "forte" touchant les poissons contaminés ne jette le discrédit sur toutes les catégories de poissons, au moment où le Programme national nutrition-santé (PNNS) recommande une consommation bi-hebdomadaire de poisson.

L'étude de l'Afssa a croisé des données de consommation de poisson avec des données de contamination par le MeHg, reposant sur les moyennes calculées à partir d'un certain nombre d'analyses. Par contre, l'exposition au MeHg n'a pas été corrélée par un indicateur (comme le mercure capillaire). Cependant on dispose des études américaines, par exemple de celle du CDC (CDC, 2001, cf. § 2.2.2), qui indique que 10 % des femmes américaines en âge de procréer sont exposées à des doses de mercure dépassant la dose exempte d'effets neurologiques. Or, l'exposition mercurielle des Français n'est pas inférieure à celle des Américains, qui absorbent en moyenne 8 µg de mercure total par jour (Macintosh et al, 1996). Rappelons que les différentes

estimations de l'exposition moyenne des Français en mercure total sont de 14,8 µg/jour (Decloître, 1998) et de 9 ou 11 µg/jour (Noël et al, 2003).

D'ailleurs, les conclusions du rapport de l'Afssa ne font pas l'unanimité parmi les scientifiques français. Par exemple, une directrice de recherches à l'Inserm estime qu'« il est inconcevable de ne pas prendre en compte les données convergentes récentes indiquant des effets probables du méthylmercure pendant la grossesse à des doses plus faibles que celles admises jusqu'à présent » (S. Cordier, citée par Yves Miserey dans le Figaro du 11/09/2003).

Les **recommandations de 2004 de l'Afssa puis celles de 2006**, postérieures à la division par deux de la DHTP, sont un peu plus précises que celles de 2002 mais restent bien timides par rapport à celles des pays anglo-saxons.

Avec des recommandations aussi timorées, encore très peu connues du corps médical et du grand public, on peut craindre qu'une partie des femmes enceintes et des jeunes enfants ne dépasse la DHTP. Des recommandations plus claires de consommation en direction des groupes à risque (enfants, femmes enceintes ou allaitant), si ce n'est à l'échelle de toute la population (afin d'informer les forts consommateurs de poissons carnivores) devraient être dispensées.

En effet, un simple calcul indique qu'un repas de 200 g de thon contenant 1 mg de Hg/kg (hypothèse modérément pessimiste), apportera quasiment **200 µg** de MeHg, ce qui représenterait pour une personne de 60 kg, ne devant pas consommer plus de 96 µg de MeHg par semaine, le double de la DHTP. Si l'on prend maintenant le cas d'un enfant de 20 kg qui consomme dans la semaine 150 g du même type de poisson, les 150 µg apportés par la tranche de thon (ou d'espadon) représenteraient 4,7 fois la DHTP.

Si on a la malchance de "tomber" sur un thon ou un espadon atteignant 2 µg de MeHg/g, les chiffres deviennent encore plus inquiétants : une femme enceinte de 60 kg consommant 200g de ce thon ingérera un peu moins de 400 µg de MeHg, soit 4 fois la DHTP (rappelons que des thons venus de pays européens et "arrêtés" à la frontière suisse ont montré des valeurs allant jusqu'à 4 µg/g, et qu'il n'y a aucune raison pour l'instant pour que de tels poissons soient retirés de la chaîne alimentaire en France).

La valeur limite n'est donc absolument pas une garantie pour le consommateur français à l'heure actuelle et il a intérêt à être bien informé.