

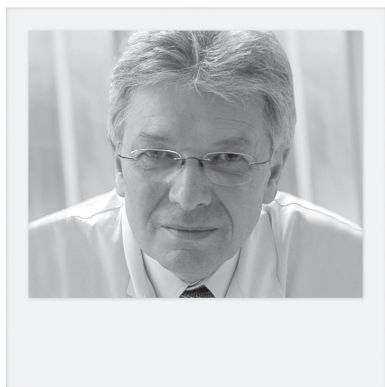
LE DOSSIER

Risques alimentaires chez l'enfant

Bénéfices nutritionnels et risques potentiels de la consommation de poisson

RÉSUMÉ : Les poissons sont des aliments intéressants sur le plan nutritionnel en raison notamment de leur teneur en DHA, en vitamine D et en iode. Mais ils sont également des vecteurs de contaminants chimiques potentiellement toxiques tels que la dioxine, les PCB ou le méthyl mercure.

Des analyses bénéfice/risque ont permis d'établir des recommandations de consommation optimisant la couverture des besoins nutritionnels tout en limitant les risques toxicologiques, en particulier chez les femmes enceintes et les jeunes enfants.



→ J.P. GIRARDET

Service de Gastroentérologie et
Nutrition Pédiatriques,
Hôpital Armand Trousseau, PARIS.

La composition nutritionnelle du poisson est intéressante, principalement en raison de sa teneur en acides gras polyinsaturés à longues chaînes (AGPI-LC) de la série n-3, mais aussi de sa teneur en vitamine D et en iode. Cependant, les poissons sont aussi vecteurs de différents contaminants chimiques, potentiellement toxiques, tels que l'arsenic, le méthylmercure, la dioxine et les PCB. Les recommandations de consommation doivent donc prendre en compte à la fois ces bénéfices nutritionnels et les risques chimiques afin d'optimiser la couverture des besoins nutritionnels sans dépasser les doses toxicologiques de référence pour un ou plusieurs des contaminants, en particulier pour les populations les plus à risque que sont les femmes enceintes et les jeunes enfants [1-4].

Valeur nutritionnelle des poissons

En plus de leur haute valeur protéique, les poissons constituent une source ali-

mentaire importante de lipides, de vitamines, de minéraux et d'oligoéléments.

1. Les lipides

La teneur en lipides des poissons varie fortement selon les espèces qui peuvent être classées, selon leur capacité à stocker les lipides, en poissons gras (le saumon, la sardine ou le hareng) définis par une teneur en graisse supérieure à 2 %, ou en poissons maigres (le colin, le cabillaud ou la sole). Cependant, même au sein de chaque espèce, la concentration en acides gras varie de façon importante en fonction des saisons, du poids de l'animal et de son alimentation. Ces variations sont moindres pour les poissons d'élevage qui ont une alimentation plus homogène que pour les poissons sauvages issus de la pêche [1, 3, 4].

Les poissons sont la principale source alimentaire d'AGPI-LC n-3, notamment d'acide eicosapentaénoïque (EPA) et d'acide docosahexaénoïque (DHA), actuellement considérés comme des

acides gras conditionnellement indispensables en raison des capacités limitées de conversion de leur précurseur, l'acide α -linoléique. Les apports nutritionnels conseillés en DHA ont été récemment actualisés. Ils sont de 0,32 % des acides gras totaux de 0 à 6 mois, de 70 mg de 6 mois à 3 ans, de 125 mg de 3 à 9 ans et de 250 mg de 9 à 18 ans [5]. Globalement, plus la chair du poisson est grasse, plus sa teneur en EPA et en DHA est élevée. Toutefois, pour une même teneur lipidique, la teneur en EPA et en DHA peut être très différente d'une espèce à l'autre et, dans une même espèce, en fonction de l'alimentation des animaux (de l'huile pour les poissons d'élevage, des algues et du phytoplancton pour les poissons sauvages).

C'est pourquoi, en raison de l'intérêt nutritionnel de ces deux acides gras, il est apparu utile de catégoriser les poissons non seulement en fonction de leur teneur en graisse, mais aussi en fonction de leur teneur en EPA et en DHA [1] (**tableau I**).

2. Les vitamines

Les poissons constituent une source privilégiée de vitamines hydrosolubles, notamment B6 et B12, et de vitamines liposolubles, A, E et D. Comme pour les graisses, la concentration vitaminique varie selon les espèces, la saison et la géographie. Certains poissons gras, comme le thon, la sardine ou le hareng constituent une source intéressante de vitamine D [1, 3].

Dans l'enquête de consommation alimentaire INCA2, les poissons contribuent en moyenne pour 31 % à l'apport en vitamine D chez les enfants et adolescents entre 3 et 17 ans [6].

3. Les minéraux et oligoéléments

Les poissons sont riches en potassium et en phosphore. Ils constituent avec le lait et les laitages les principales sources alimentaires d'iode, contribuant pour plus de 8 % à l'apport moyen en iode chez l'enfant [6]. La teneur en iode est plus élevée chez les poissons marins que chez les poissons d'eau douce.

La teneur en fer varie selon les espèces, les plus riches étant le maquereau et le thon. Le contenu en ces différents éléments est également le reflet de l'alimentation parfois enrichie pour les poissons d'élevage [1, 3].

4. Consommation de poissons et bénéfices pour la santé

Les études réalisées sur ce sujet concernent principalement les bénéfices apportés par les AGPI-LC n-3 (EPA et DHA) considérés comme les composés majeurs de la chair de poisson. Chez l'adulte, des études épidémiologiques d'observation et des méta-analyses ont montré une relation inverse entre la consommation de poissons ou le contenu tissulaire en AGPI-LC n-3 d'une part, et certains facteurs de risque cardiovasculaire (triglycérides, tension artérielle) ou la survenue d'événements cardiovasculaires d'autre part [7, 8]. Ces résultats ont été confirmés par des études d'intervention utilisant des suppléments en EPA et DHA ou d'huile de poisson [2].

D'autres études épidémiologiques suggèrent une réduction probable du risque de cancer colo-rectal et de cancer de la prostate associée à la consommation de poissons [2]. Enfin, différentes données plaident en faveur du rôle des AGPI-LC n-3 dans la prévention de certains troubles mentaux et le maintien de la santé mentale. Ils pourraient également avoir un effet favorable sur la dégénérescence maculaire liée à l'âge [2].

Le DHA est un constituant important des membranes cellulaires du cerveau et de la rétine. Il contribue de façon essentielle au développement cérébral du fœtus [9] ainsi qu'au développement de la vision chez le nouveau-né à terme et plus encore chez le prématuré [10]. Ses effets sur le développement cognitif du nourrisson et de l'enfant sont plus controversés [11]. Chez la femme enceinte, la supplémentation du régime maternel en

Teneurs en lipides totales	Teneurs en oméga 3 EPA et DHA***	Espèces de poissons
Poissons gras (> 2 %)	Forte teneur (3 g/100 g)	Saumon*, sardine*, maquereau*, hareng*, truite fumée**
	Teneur moyenne (1,4 g/100 g)	Rouget, anchois, pilchard, bar ou loup, truite, dorade turbot, éperlan, brochet, flétan
Poissons maigres (< 2 %)	Faible teneur (0,3 g/100 g)	Thon (conserves), colin ou lieu noir, cabillaud, merlan, sole, julienne, raie, merlu, baudroie ou lotte, carrelet ou plie, limande

* Tout type de conservation (frais, surgelé, fumé, conserve...)
 ** La truite fumée est une espèce différente de la truite de rivière "classique"
 *** Les teneurs présentées sont des estimations établies sur la base des données recueillies par le CIQUAL, incluant des données issues de l'étude CALIPSO et du projet NUTRAQUA, mais également des données de la littérature internationale. Une variabilité naturelle est attendue autour de ces estimations. En effet, la taille des poissons, la période du cycle de reproduction, le lieu de prélèvement, l'emplacement du prélèvement sur le filet (ventral ou dorsal, antérieur ou postérieur) ou encore les conditions d'élevage pour les produits d'aquaculture, peuvent influencer à des degrés variables la composition naturelle des produits aquatiques.

TABLEAU I : Catégorisation des différentes espèces de poissons en fonction de leur teneur en EPA et DHA. (tableau emprunté à [1]).

LE DOSSIER

Risques alimentaires chez l'enfant

DHA augmente la concentration plasmatique chez la mère et chez le nouveau-né. L'apport alimentaire de DHA, et donc la consommation de poissons, pendant la grossesse, en plus de ses effets favorables sur le développement fœtal, permet la constitution de réserves maternelles utiles pour le transfert de cet acide gras dans le lait maternel [2]. De plus, il y a tout lieu de penser que la consommation de poisson pendant l'enfance permet à terme les mêmes bénéfices cardiovasculaires que ceux qui ont été démontrés chez l'adulte, puisque l'athérosclérose est un processus qui débute pendant l'enfance et que sa progression est dès cet âge corrélée aux mêmes facteurs de risque que chez l'adulte [12,13].

Risques toxicologiques liés à la consommation de poisson

Parallèlement à leurs bénéfices nutritionnels, les poissons sont aussi des vecteurs importants de plusieurs contaminants de l'environnement : l'arsenic, le méthylmercure, la dioxine et les PCB auxquels une exposition excessive et prolongée peut provoquer chez les enfants différents troubles et anomalies développementales.

Les produits de la mer sont la principale source d'arsenic dans la population humaine. Cependant, les données de contamination des poissons consommés en France et en Europe, jointes aux données de consommation, sont rassurantes et permettent de considérer que les dérivés inorganiques de l'arsenic contenu dans les poissons ne présentent pas de risque significatif pour la Santé publique [2, 14].

En revanche, les poissons sont les premiers contributeurs de l'exposition au méthylmercure (MeHg). L'importante vulnérabilité du système nerveux central à l'action toxique du MeHg chez le fœtus et le nouveau-né ont conduit à proposer des recommandations de consommation

spécifiques pour les enfants en bas âge et pour les femmes enceintes ou allaitantes [15]. Ces recommandations préconisent de diversifier les différentes espèces de poissons en limitant la consommation hebdomadaire de poissons prédateurs sauvages (lotte, raie, dorade, pageot...) et en évitant, à titre de précaution, la consommation de marlin, d'espadon et de siki qui présentent les niveaux les plus élevés de MeHg [2, 15].

Les polluants organiques persistants (dioxine et PCB) sont des contaminants lipophiles qui s'accumulent dans la chaîne alimentaire, en particulier dans les poissons gras. Les poissons ne constituent pas les vecteurs alimentaires prédominants de l'exposition aux dioxines, mais ils contribuent en revanche fortement à l'exposition alimentaire aux PCB (38 % du total) notamment chez les enfants [1].

En raison des différents effets toxiques des PCB (PCB-DL et PCB-NDL) rapportés à la fois chez l'animal et chez l'Homme et notamment de leurs effets reconnus sur le développement cérébral et moteur de l'enfant exposé in utero, une attention particulière doit être portée aux niveaux de contamination, notamment dans les espèces les plus accumulatrices de PCB (anguille, saumon, sardine) et principalement lorsque ces poissons proviennent de zones à fortes activités industrielles [1].

Recommandations de consommation

Les recommandations de consommation doivent prendre en compte simultanément les bénéfices nutritionnels et les risques toxicologiques afin de couvrir de façon optimale les besoins, notamment en DHA, en vitamine D et en iode, sans entraîner de dépassements des valeurs toxicologiques de référence pour le MeHg, la dioxine et les PCB [2, 14].

Les recommandations récentes formulées en 2010 par l'Agence nationale de

sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) s'appuient sur des analyses bénéfice/risque intégrant les apports nutritionnels et l'exposition globale de la population aux différents contaminants, en considérant les niveaux de consommation, la variabilité de composition des différentes espèces de poisson mais aussi la variabilité de sensibilité des populations cibles, notamment des populations les plus fragiles (jeunes enfants et femmes enceintes) [2, 16]. Ces recommandations sont les suivantes :

>>> Consommer deux portions de poisson par semaine, dont une à forte teneur en EPA et DHA, en variant les espèces et les lieux d'approvisionnement (sauvage, élevage, lieux de pêche, etc.).

>>> Chez les enfants de moins de 3 ans et les femmes enceintes ou allaitantes, il convient :

- d'éviter la consommation de poissons bio-accumulateurs de PCB, notamment anguilles, barbeau, brème, carpe et silure ;
- de limiter la consommation de poissons prédateurs sauvages et d'éviter celle d'espadon, marlin, siki, requin et lamproie en raison du risque lié au MeHg.

Bibliographie

1. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Consommation des poissons, mollusques et crustacés : aspects nutritionnels et sanitaires pour l'Homme. Rapport. Maisons Alfort, 2010. <http://www.anses.fr>.
2. Afssa. Avis du 14 juin 2010 relatif aux bénéfices/risques liés à la consommation de poissons. <http://www.afssa.fr>.
3. RIEU D. Composition des poissons : protéines, lipides, vitamine D, iode... *Arch Pediatr*, 2012; 19: 36-37.
4. MEDALE F. Teneur en lipides et composition en acides gras de la chair de poissons issus de la pêche et de l'élevage. *Cah Nutr Diet*, 2009; 44: 173-181.
5. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Rapport d'expertise collective. Maisons Alfort, 2011. <http://www.anses.fr>.

6. LAFAY L, DUFOUR A, CALAMASSI G *et al.* Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007. Rapport Afssa, Maisons Alfort, 2009. <http://www.afssa.fr>.
7. MENSINK RP, ZOCK PL, KESTER ADM *et al.* Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr*, 2003; 77: 1146-1155.
8. WANG C, HARRIS WS, CHUNG M *et al.* n-3 Fatty acids from fish or fish-oil supplements, but not alpha-linolenic acid, benefit cardiovascular disease outcomes in primary-and secondary-prevention studies: a systematic review. *Amer J Clin Nutr*, 2006; 84: 5-17.
9. GHISOLFI J. Acides gras, croissance foetale et grossesse. *Arch Pediatr*, 1997; 4: 133-135.
10. BIRCH EE, CARLSON SE, HOFFMAN DR *et al.* The DIAMOND (DHA Intake And Measurement Of Neural Development) study: a double-masked, randomized controlled clinical trial of the maturation of infant visual acuity as a function of the dietary level of docosahexaenoic acid. *Amer J Clin Nutr*, 2010; 91: 848-859.
10. QAWASMI A, LANDEROS-WEISENBERGER A, LECKMAN JF *et al.* Meta-analysis of long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation of formula and infant cognition. *Pediatrics*, 2012; 129: 1141-1149.
11. BERENSON GS, SRINIVASAN SR, BAO W *et al.* Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *NEngl J Med*, 1998; 338: 1650-1656.
12. GIRARDET JP, RIEU D, BOCQUET A *et al.* Comité de nutrition de la société française de pédiatrie. Alimentation de l'enfant et facteurs de risque cardiovasculaires. *Arch Pediatr*, 2010; 17: 51-59.
13. SIROT V. Risques toxicologiques liés à la consommation de poissons. *Arch Pediatr*, 2012; 19: 40-41.
14. Afssa. Avis du 16 mars 2004 relatif à la réévaluation des risques sanitaires du méthylmercure liés à la consommation des produits de la pêche au regard de la nouvelle dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP). <http://www.afssa.fr>.
15. SIROT V, LEBLANC JC, MARGARITIS I. A risk-benefit approach to seafood intake to determine optimal consumption. *Brit J Nutr*, 2012; 107: 1812-1822.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Agenda

22^e Séminaire de Nutrition Pédiatrique de l'Hôpital Trousseau

Mardi 16 octobre 2012

ALIMENTATION de l'ENFANT de 0 à 3 ans

Renseignements :

Secrétariat du Professeur P. TOUNIAN

Tél. : 01 44 73 64 46

Email : arielle.guichard@trs.aphp.fr