

Huiles de poisson raffinées



Quelles différences entre « huiles brutes » et « huiles raffinées » ?

Les huiles brutes¹ issues de la fabrication des farines sont généralement composées de :

- **Triglycérides** (ou triacylglycérol) : lipides de réserve, formés de 3 **acides gras***, certains d'entre eux contiennent les **acides gras poly-insaturés oméga 3*** (Ω_3),
- **Phospholipides** (ou phosphoglycérides) : lipides structuraux constituant des membranes, dont la **lécithine** (ou phosphatidylcholine) utilisée comme additif alimentaire en tant qu'émulsifiant (E322),
- « Impuretés » : **acides gras*** libres, cires, produits d'oxydation, pigments, arômes, contaminants... responsables d'odeurs (rance notamment), de saveurs indésirables, de l'apparence trouble de l'huile brute et susceptibles de présenter un danger pour le consommateur.

Le raffinage permet d'éliminer les « impuretés » de l'huile brute ainsi que les phospholipides pour obtenir une huile raffinée, composée essentiellement de triglycérides, relativement inodore, sans goût, limpide, légèrement colorée, et possédant une durée de conservation acceptable.



Le raffinage des huiles

Le raffinage des huiles comporte différentes étapes :

La **démucilagination** (ou dégomme) : élimination des **phosphatides** qui sont des **phospholipides** (dont la lécithine qui peut être récupérée) par diverses techniques : démulcination à l'eau, sèche ou humide à l'acide, suivie d'une décantation, centrifugation ou filtration...

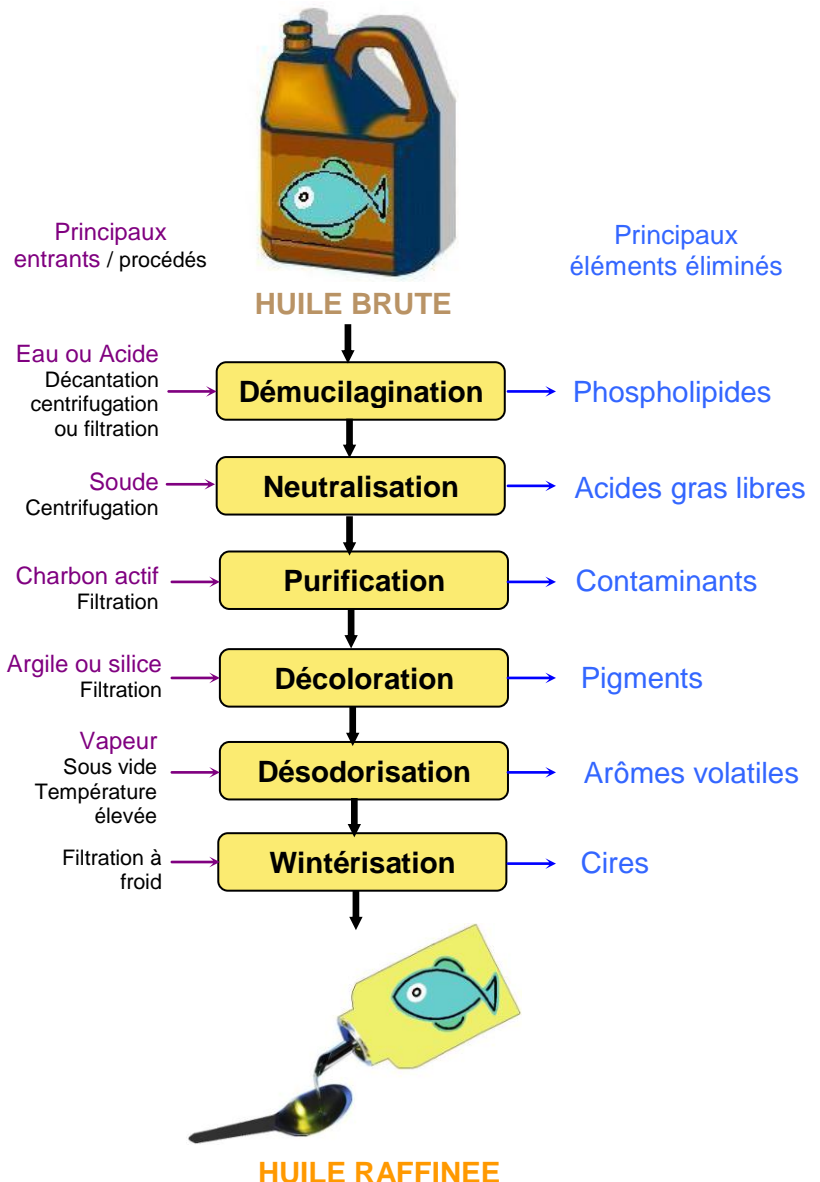
La **neutralisation** : élimination des **acides gras libres** (de leurs produits d'oxydation et des résidus protéiques) par **saponification*** et centrifugation. Les produits récupérés sont réutilisés par les industriels pour fabriquer des bougies ou du savon.

La **purification** (facultatif) : ajout de charbons actifs pour capter et éliminer la majorité des **contaminants** : **dioxines***, **PCB***, **HAP***... Ces charbons actifs sont ensuite retirés par filtration.

La **décoloration** : élimination des **pigments** ainsi que les traces de **métaux**, de protéines, de produits d'oxydation... Des éléments absorbants comme les terres décolorantes (argiles ou silice) sont ajoutés à l'huile, et retirés par filtration.

La **désodorisation** : élimination des **composés volatiles** responsables des odeurs et saveurs indésirables. Cette étape est réalisée par passage de vapeur d'eau à travers l'huile dans un réacteur sous vide à une température avoisinant les 200°C.

La « **wintérisation** » (facultatif) : filtration à froid des huiles afin de les rendre limpides à basse température en éliminant les **cires** ou fractions à haut point de fusion. L'huile est refroidie lentement pour obtenir une cristallisation homogène des cires, puis elle est filtrée à travers des toiles qui les retiennent.



[Pour en savoir plus, consulter la fiche sur les farines et huiles brutes de poisson](#)

Remarques :

Le raffinage élimine en partie les **antioxydants*** contenus naturellement dans l'huile brute, il est alors nécessaire d'en ajouter (vitamine E par exemple) dans les huiles enrichies afin d'assurer leur bonne conservation.



Il est possible de produire des **huiles enrichies** en un composé lipidique, souvent les **acides gras oméga 3*** (Ω_3). Les techniques utilisées sont basées sur la séparation physique (chromatographie, cristallisation basse température, distillation, extraction avec un **fluide supercritique***...) ou sur des méthodes **enzymatiques*** utilisant des lipases spécifiques capables de couper certains acides gras contenus dans les triglycérides et d'en greffer (par **estérification***) d'autres (Ω_3) plus recherchés.



Composition et applications

Selon la matière première et le procédé utilisés, différentes huiles peuvent être obtenues.

Les huiles riches en oméga 3 (EPA & DHA)

Oméga 3 et synthèse

Il existe plusieurs **acides gras poly-insaturés oméga 3*** (Ω_3) aux longueurs de chaîne carbonée différentes (18 à 22 carbones) :

- ⇒ L'acide alpha-linolénique (**ALA**), C18:3 *n*-3, synthétisé par les plantes ou les invertébrés. Il est le précurseur des autres Ω_3 et donc un **acide gras*** essentiel.
- ⇒ L'acide eicosapentaénoïque (**EPA**), C20:5 *n*-3
- ⇒ L'acide docosahexaénoïque (**DHA**), C22:6 *n*-3

La synthèse chez l'homme d'EPA et de DHA à partir d'ALA a un rendement très faible, d'autant plus que les enzymes intervenant sont aussi utilisées pour la synthèse de certains Ω_6 . Il y a donc compétition entre les 2 voies métaboliques. Or nos aliments contiennent actuellement plus de précurseurs d' Ω_6 que d' Ω_3 , ce qui est en faveur de la synthèse des Ω_6 . Les EPA et DHA synthétisés peuvent donc s'avérer insuffisants et doivent, dans ce cas, être complétés par des apports alimentaires directs.

Les **produits de la mer**, principalement les poissons gras et semi-gras, sont les **seules sources naturelles** d'**EPA** et de **DHA**. Les poissons les acquièrent par leur alimentation : production des Ω_3 par les micro-algues (phytoplancton) et plantes marines et concentration tout au long de la chaîne alimentaire. Les **végétaux terrestres** apportent, quant à eux, uniquement de l'**ALA**.

Teneurs en EPA & DHA de quelques produits de la mer

Les poissons gras ou semi gras (maquereau, hareng, sardine, saumon...), les foies de poissons maigres (morue, lieu noir...), et les huiles qui en sont issues, peuvent avoir des teneurs importantes en Ω_3 et particulièrement en EPA et DHA. Ces **teneurs** sont **dépendantes de l'espèce, de la saison** de pêche, de la zone de capture, **de la taille** et maturité de l'individu ou **de l'aliment** utilisé par la ferme d'élevage...



© Ifremer

Les Ω_3 peuvent représenter de 20 à 50% des acides gras totaux des poissons.

Espèces	Teneurs	[Lipides] en g	[AGPI] en mg	[Ω_3] en mg	[EPA] en mg	[DHA] en mg
Maquereau - <i>Scomber scombrus</i>		14,2	3 572	3 089	913	1 557
Saumon d'élevage - <i>Salmo salar</i>		12,9	3 624	2 282	612	869
Sardine à l'huile d'olive - <i>Sardina pilchardus</i>		10,5	2 563	2 074	604	931
Morue / Cabillaud - <i>Gadus morhua</i>		0,4	215	188	52	124
Encornet / Calmar - <i>Loligo vulgaris</i>		1,1	444	421	125	285
Crevette (blanche) - <i>Penaeus vannamei</i>		0,3	297	177	86	77

Teneurs moyennes pour 100g de filets frais, de chair égouttée (conserves de sardine), de chair cuite (crevette) ou de manteau cru (céphalopode) – Teneurs indiquées à titre d'exemples susceptibles de varier suivant la saison pour les poissons gras, suivant l'aliment utilisé pour le saumon d'élevage...

Les données sont issues de la table de composition française des produits aquatiques www.nutraqua.com

Les huiles de saumon contiennent en moyenne ~ 23% d' Ω_3 , celles d'anchois ou de sardines ~ 33%.

Propriétés des oméga 3

Les Ω_3 confèrent aux **membranes cellulaires** fluidité, flexibilité et perméabilité sélective. Le DHA participe au développement et au fonctionnement cérébral ; il représente environ 25% des lipides du **cerveau** humain. Il est aussi très impliqué dans la construction et le bon fonctionnement des membranes de tissus très actifs comme les nerfs, les muscles ou la **rétine**. L'EPA comme le DHA participent au **bon fonctionnement cardiovasculaire**. L'EPA est métabolisé en eicosanoïdes qui contribuent à la protection des artères et du cœur en jouant un rôle dans la réponse **anti-inflammatoire**, dans la contraction et le maintien de l'élasticité des vaisseaux sanguins et dans l'agrégation plaquettaire...



Les effets des Ω_3 sur la santé font l'objet de très nombreuses publications scientifiques. Ces acides gras possèdent des propriétés préventives et thérapeutiques variées. Certaines sont reconnues par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES), pour d'autres les preuves scientifiques sont croissantes (confirmation nécessaire par des études prospectives ou d'intervention chez l'homme).

Bénéfices des EPA & DHA pour la santé reconnus par les autorités

- ⇒ Prévention des maladies cardiovasculaires
- ⇒ Protection contre la survenue d'événements cardiovasculaires (accidents vasculaires cérébraux, cardiopathies ischémiques, mort subite) :
 - ↳ Abaissement du nombre d'événements coronariens fatals,
 - ↳ Diminution des morts subites & des infarctus,
 - ↳ Baisse de la triglycéridémie & de la pression artérielle,
 - ↳ Aide à la régulation du rythme cardiaque...

Effets des Ω_3 sur la santé pour lesquels des données scientifiques significatives existent

- ⇒ Bon développement cérébral (et neuronal) du nouveau-né et du jeune enfant (si apport d' Ω_3 durant la grossesse et l'allaitement)
- ⇒ Protection contre la DMLA (dégénérescence maculaire liée à l'âge) atteignant la rétine et responsable de cécité (surtout chez les personnes de plus de 50 ans)
- ⇒ Protection contre la survenue de maladies neurologiques et psychiatriques
 - ↳ Diminution des dépressions
 - ↳ Prévention du déclin cognitif et de la maladie d'Alzheimer

Autres effets supposés de la consommation de poisson sur la santé (quelques études)

- ⇒ Réduirait le risque de cancer colorectal et de cancer de la prostate
- ⇒ Diminuerait les symptômes de l'asthme chez l'enfant
- ⇒ Lutterait contre le psoriasis
- ⇒ Diminuerait les effets de la maladie de Crohn
- ⇒ Aiderait à lutter contre la polyarthrite rhumatoïde et l'athérosclérose
- ⇒ Préviendrait l'obésité...

Apports nutritionnels conseillés (ANC)

L'ANSES (ex AFSSA) recommande en 2010 :

- ↳ un **ANC de 250 mg d'EPA et de 500 mg d'EPA + DHA par jour pour un adulte**.
- ↳ un rapport acide linoléique (Ω_6) / acide alpha-linolénique (Ω_3) < 5/1

Les Apports Nutritionnels conseillés (ANC) sont des valeurs de référence moyennes établies par nutriment et catégorie de population afin de couvrir les besoins nutritionnels, d'assurer un bon fonctionnement de l'organisme (développement et fonctionnement cérébral) et de prévenir certaines pathologies (maladies cardiovasculaires, diabète, obésité, DMLA, cancers...)

Certains auteurs préconisent la dose d'1g d'EPA + DHA par jour, pour les personnes ayant des problèmes cardiovasculaires ou présentant des risques.

Marché des huiles riches en oméga 3

Les huiles de poisson riches en Ω_3 sont consommées telles qu'elles ou en gélules en tant que compléments alimentaires. Les Ω_3 offrent un important potentiel commercial et marketing, et de nombreux produits de consommation courante sont enrichis en Ω_3 (margarine, oeufs...) pour devenir des aliments fonctionnels.

Le marché mondial des Ω_3 ne cesse de croître. Les experts prédisent un marché atteignant 5,3 milliards d'€ en 2011, avec une nette domination des Ω_3 d'origine marine.

En Europe, le marché des **nutraceutiques*** à base d' Ω_3 a enregistré une croissance de 25% entre 2003 & 2008. Il est composé à 65% de **compléments alimentaires** et à 35% d'**aliments fonctionnels** (enrichis), d'aliments spécifiques pour la nutrition infantile...

Les huiles riches en alkylglycérols

Les alkylglycérols sont des éthers lipidiques présents en faible quantité dans les organes immunitaires, (moelle osseuse, foie, rate...) ainsi que dans le lait maternel.

Les huiles riches en alkylglycérols sont issues de **foies de requins** ou de **chimères** où ils sont particulièrement abondants. Les alkylglycérols peuvent représenter jusqu'à 25% des lipides totaux d'une huile de foies de requin (jusqu'à 50% pour l'huile de chimère).

Les alkylglycérols auraient :

- ⇒ des actions stimulantes sur le système immunitaire
 - ↳ Activation de la synthèse des globules blancs
 - ↳ Production d'anticorps favorisée...
- ⇒ des propriétés anti-inflammatoires, anti-bactériennes voir anti-tumorales...

Les huiles vitaminiques sont des **huiles de foies de poissons** contenant une forte proportion de vitamines A ou D. La vitamine D favorise la croissance osseuse et la fixation du calcium.



Les **huiles brutes** de poisson sont surtout utilisées en alimentation animale (**aquaculture** pour ~87%). Le raffinage n'est dans ce cas pas forcément nécessaire (excepté l'étape de purification éventuellement si des contaminants sont présents).

Les **huiles raffinées** sont utilisées en alimentation humaine (margarines) ou valorisées par l'industrie pharmaceutique (**nutraceutiques*** à base d' Ω_3 ...); ce qui représenterait environ 15% des volumes totaux d'huile de poisson pour l'alimentation humaine et 2-3% pour les valorisations « pharmacologiques ».

Bibliographie

AFSSA (2010). Avis de l'AFSSA du 1^{er} mars 2010 relatif à l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Saisine n° 2006-SA-0359, p. 1-10
<http://www.afssa.fr/Documents/NUT2006sa0359.pdf>

AFSSA (2010). Avis de l'AFSSA du 14 juin 2010 relatif aux bénéfices / risques liés à la consommation de poissons. Saisine n° 2010-06-14, p. 1-31
<http://www.afssa.fr/Documents/RCCP2008sa0123.pdf>

Andrieux G. (2004). La filière française des co-produits de la pêche et de l'aquaculture : état des lieux et analyse. **Etudes de l'OFIMER**. 63 p.

Astorg P., Couthouis A., Bertrais S., Arnault N., Meneton P., Guesnet P., Alessandri J.M., Galan P. et Herberg S. (2008). Association of fish and long-chain n-3 polyunsaturated fatty acid intakes with the occurrence of depressive episodes in middle-aged French men and women. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. **78** (3): 171-182

Bergé J.P. et Barnathan G. (2005). Fatty acids from lipids in marine organisms: molecular biodiversity, roles as biomarkers, biologically active compounds, and economical aspects. Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology. **96**: 49-125
<http://archimer.ifremer.fr/doc/2005/publication-937.pdf>

Bergé J.P. (v2010). Support de cours de master 2 sur les ingrédients marins. Document personnel. 184p

Bergé J.P. (v2010). Support de cours de master 2 sur les lipides. Document personnel. 240p

Chen Y.M., Ho S.C. and Lam S.S. (2010). Higher sea fish intake is associated with greater bone mass and lower osteoporosis risk in postmenopausal Chinese women. Osteoporosis International. **21** (6) :939-946

Delanoy C. (2005). Le meilleur de la mer pour un monde de santé : valorisation santé des co-produits de poisson. Présentation orale lors du « Symposium International Santé Mer ». 26p.
http://www.sante-mer.com/pdf_dwnld/2006/06.charles_delanoy.pdf

Elvevoll E.O. (2004). Fish waste and functional foods. *In*: Total Foods Exploiting co-products – minimizing waste. Waldron K., Faulds C. et Smith A. Ed. Institute of Food Research. p49-57
<http://www.ifr.ac.uk/totalfood2009/TotalFood2009/ProceedingsTotalFood2004.pdf>

Favereau E. (22/03/2010). La saga oméga 3. Libération
<http://www.liberation.fr/vous/0101625829-la-saga-omega-3>

Guerard F. (2007). Chap 6: Enzymatic methods for marine by-products recovery. *In*: Maximising the value of marine by-products. Shahidi F. Ed. Woodhead Publishing. p107-143

Harburg Freudenberg. Machines et installations destinées au raffinage des huiles alimentaires. Division Huiles Alimentaires.
http://www.harburg-freudenberg.com/files/raffination_f.pdf

He K. (2009). Fish, Long-Chain Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Prevention of Cardiovascular Disease- Eat Fish or Take Fish Oil Supplement? Progress in Cardiovascular Diseases. **52** (2): 95-114

IFFO (2008). The importance of dietary EPA & DHA omega-3 fatty acids in the health of both animals and humans. Datasheet.
<http://www.ifo.net/intranet/content/archivos/75.pdf>

suite
↓

IFFO (2008). The healthiest omega-3s EPA & DHA are found mainly in fish oil and fishmeal. A guide to the long chain omega-3 fatty acids, EPA (eicosapentaenoic acid) and DHA (docosahexaenoic acid) in fish oil
<http://www.iffo.net/downloads/77.pdf>

Kim S. K. et Mendis E. (2006). Bioactive compounds from marine processing byproducts – A review. Food Research International. **39**: 383-393

Lavie C.J., Milani R.V., Mehra M.R. and Ventura H.O. (2009). Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Diseases. Journal of the American College of Cardiology. **54** (7): 585-594

Linder M., Fanni J. et Parmentier M. (2006). Fractions lipidiques obtenues à partir des co-produits de la filière halieutique. OCL. **13** (1) : 12-15.

Linder M., Fanni J. et Parmentier M. (2004). Extraction, fractionnement et concentration des huiles marines. Oleagineux, Corps gras, Lipides. 11(2) : 123-130

Marik P. E. et Varon J. (2009). Omega-3 dietary supplements and the risk of cardiovascular events: a systematic review. Clinical Cardiology. **32** (7): 365-372

Médale F. (2009). Teneur en lipides et composition en acides gras de la chair de poissons issus de la pêche et de l'élevage. Cahiers de Nutrition et de Diététique. **44** (4) :173-181

Pages X. (2008). Soft refining du tournesol oléique. Présentation ITERG journée technique Valbiom
http://www.iterg.com/IMG/pdf/Intervention_XP.pdf

Thorsdottir I. et Ramel A. (2008). Fish consumption and the health of children and young adults. *In*: Improving seafood products for the consumer. Børresen T. Ed. Woodhead Publishing. P136-164.

Venugopal V. (2008) Chap 5 : Polyunsaturated fatty acids and their therapeutic functions. *In*: Marine products for healthcare: functional and bioactive nutraceutical compounds from the ocean. Taylor and Francis Group Ed. CRC Press. p143-184.

Yamagishi K., Iso H., Date C., Fukui M., Wakai K., Kikuchi S., Inaba Y., Tanabe N. et Tamakoshi A. (2008). The JACC (Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk) study. Journal of the American College of Cardiology. **52** (12): 988-996

<http://www.winterisation.com/>