

Méthodes de détermination de l'origine géographique des produits de la mer



Il existe de nombreuses méthodes permettant de déterminer l'origine géographique des produits. Deux méthodes, considérées parmi les plus efficaces, sont présentées ; d'autres sont juste évoquées.



Analyse des ratios d'isotopes stables

L'analyse des ratios d'**isotopes*** stables – c'est-à-dire non radioactifs – peut permettre de déterminer l'origine géographique des produits. Les isotopes des éléments hydrogène (^2H et ^1H) et oxygène (^{16}O et ^{18}O) sont plus particulièrement étudiés car leur proportion est dépendante des conditions climatiques et géographiques.

Deux principales méthodes existent pour analyser les ratios d'isotopes stables :

- la **SNIF-RMN** : Résonance Magnétique Nucléaire appliquée à l'étude du Fractionnement Isotopique Naturel Spécifique, autrement dit, l'étude de la proportion des isotopes, en utilisant la technique de **résonance magnétique nucléaire**. Cette technique consiste à analyser l'absorption d'énergie par le noyau atomique soumis à un **champ magnétique**. Elle donne des informations sur la structure de l'échantillon. En fonction de la fréquence du signal utilisé, il s'agit de RMN haute résolution (>100 Mhz) ou basse résolution (10-40 Mhz).

- l'**IRMS** : spectrométrie de masse de ratio isotopique. L'échantillon est analysé avec un spectromètre de masse (voir photo ci-contre).

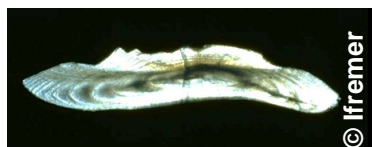
Le principe est le suivant : l'échantillon est vaporisé (converti à l'état gazeux) puis injecté dans le spectromètre de masse où il sera ionisé. Les molécules ainsi chargées sont **séparées en fonction de leur rapport masse/charge**.

L'inconvénient de ces méthodes est qu'elles sont relativement coûteuses.



Analyse de signature d'éléments traces

Au cours de leur vie, les organismes accumulent dans leurs tissus les éléments trouvés dans leur environnement. Ce sont des éléments traces lorsqu'ils sont présents en faible quantité dans le milieu. L'analyse de ces éléments fait partie des méthodes les plus fiables pour déterminer l'origine géographique des produits.



Coupe d'une otolithe de sole de 12 ans

Les **otolithes*** sont de très bons échantillons pour ces analyses en tant qu'archives biologiques fiables et de haute résolution temporelle, du fait de la périodicité journalière du dépôt de carbonate de calcium incorporant des traces d'éléments chimiques. Les **écailles** peuvent aussi être utilisées.

L'ICP-MS, ou analyse par spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif, est une des techniques utilisées pour analyser la microchimie des **otolithes***.

Ainsi l'analyse d'une vingtaine d'éléments chimiques (lithium, magnésium, rubidium, cadmium, thorium...) a permis d'identifier l'origine des juvéniles de soles. La concentration en strontium notamment des **otolithes*** permettait de distinguer les nourriceries sous influence estuarienne (Loire et Gironde) des nourriceries à caractère plus marin (Pertuis Breton).

Les **lipides** aussi peuvent être utilisés pour étudier les éléments traces. Par exemple, la taille du pic du spectre de ^{13}C obtenu par Résonance Magnétique Nucléaire a permis, parmi d'autres éléments, d'identifier l'origine d'huiles marines purifiées. Dans ce cas, cet isotope du carbone est étudié seul (et non plus dans un ratio), en tant qu'élément trace.



Autres méthodes

D'autres méthodes existent pour déterminer l'origine géographique des poissons. Elles utilisent :

⇒ Les marqueurs génétiques

L'utilisation de **marqueurs génétiques** (ADN) est limitée aux cas où des marqueurs spécifiques de chaque zone géographique ont pu être déterminés.

Un projet européen est en cours sur le sujet : FishPopTrace. Des informations sont disponibles à l'adresse : <https://maritimeaffairs.jrc.ec.europa.eu/web/fishpoptrace/home>. FishPopTrace s'intéresse également à la microchimie des otolithes (étude en cours sur le merlu), aux profils en acides gras...

⇒ Les parasites ou la flore microbienne

L'étude **des parasites** ou de la flore microbienne des poissons, dépendant de leur lieu de vie, peut apporter des informations sur l'origine géographique du produit.

Par exemple, la présence d'*Anisakis simplex* dans les anchois est plus importante que celle d'*Hysterothylacium aduncum* en Atlantique qu'en Méditerranée, où l'inverse est observé. De même, les parasites *H. aduncum* sont plus nombreux dans les anchois du nord-ouest de la Méditerranée que près des côtes espagnoles.

De même, des techniques moléculaires ont pu mettre en évidence des communautés bactériennes spécifiques aux pangas de fermes d'élevage vietnamiennes différentes.

⇒ Le profil en acides gras* (AG)

Le profil en AG ne dépend pas uniquement de l'alimentation du poisson ; des facteurs génétiques peuvent être prépondérants suivant l'organe analysé ou l'espèce.

Ainsi des différences de **profil en AG de muscle et de cœur** de perche du Nil et de tilapia, notamment, ont été observées suivant leur origine géographique (lac Victoria ou Kyoga en Uganda).

Bibliographie

Braicovich P. E. et Timi J. T. (2008). Parasites as biological tags for stock discrimination of the Brazilian flathead *Percophis brasiliensis* in the south-west Atlantic. Journal of Fish Biology **73** (3): 557-571.

Hélène de Pontual (2001) - Les archives du poisson - Otolithes et signatures chimiques. Lettre aux Médias n° 64 de l'Ifremer de Juillet 2001

Kwetegyeka J., Mpango G. et Grahl-Nielsen O. (2008). Variation in fatty acid composition in muscle and heart tissues among species and populations of tropical fish in lakes Victoria and Kyoga. Lipids **43**: 1017-1029

Le Nguyen D.D., Ngoc H.H., Dijoux D., Loiseau G. et Montet D. (2008). Determination of fish origin by using 16S rDNA fingerprinting of bacterial communities by PCR-DGGE: An application on *Pangasius* fish from Viet Nam. Food Control **19** (5): 454-460

Martinez I., James D. et Loréal H. (2005). Application of modern analytical techniques to ensure seafood safety and authenticity. FAO Fisheries Technical Paper – n°455. Rome, ISSN n°0429-9345. 73 p. <http://www.fao.org/docrep/008/y5970e/y5970e00.htm>

Reid L.M., O'Donnell C.P. et Downey G. (2006). Recent technological advances for the determination of food authenticity. Trends in Food Science & Technology **17** (7) : 344-353.

Rello F.J., Adroher F.J., Benitez R. et Valero A. (2009). The fishing area as a possible indicator of the infection by anisakids in anchovies (*Engraulis encrasicolus*) from southwestern Europe. International Journal of Food Microbiology **129** (3): 277-281