PRÉSENCE DE LARVES D'*ANISAKIDAE* DANS LES ROUGETS (*MULLUS BARBATUS*) DE LA MER LIGURE *

Maria Cristina Bona[1], **Tommaso Scanzio**[2], **Livio Favaro**[2], **Marzia Righetti**[2], **Paola Arsieni**[2], **Érika Burioli**[2], **Elena Pavoletti**[3], **Giuseppe Ru**[1], **Maria Letizia Fioravanti**[4] et **Marino Prearo**[2]

RÉSUMÉ

Les nématodes parasites (*Anisakidae*) peuvent infecter les êtres humains à travers la consommation de poissons de mer contaminés, consommés crus, pas assez cuits, fumés ou marinés dans des préparations à faible teneur en saumure ou en vinaigre inaptes à l'inactivation des larves.

L'Homme est un hôte accidentel qui ne permet pas l'évolution normale de la larve. Les anisakidés du genre *Anisakis* constituent un risque pour la santé de l'Homme de deux façons : par infestation après ingestion de poissons mal préparés, avec le développement d'une pathologie digestive, et par réaction allergique aux produits chimiques libérés par les vers dans la chair du poisson.

L'objectif de notre travail était d'évaluer le risque potentiel lié à la consommation de poissons de la mer Ligure. L'échantillonnage a été effectué dans la mer Ligure d'octobre 2010 à février 2013 ; 902 rougets ont été analysés. Des nématodes des genres *Anisakis* (sous-famille *Anisakinae*) et *Hysterothylacium* (sous-famille *Raphidascarinae*) ont été isolés.

Mots-clés : anisakidés, mer Ligure, rouget.

SUMMARY

The exposure to parasitic nematodes (*Anisakidae*) is usually through consumption of contaminated fish, eaten raw, undercooked, or prepared without treatment able to inactivate the larvae infectivity (eg. marinating or cold smoking).

Human beings are only accidental hosts that do not allow the normal evolution of the larva. However *Anisakids* may affect the human health in two ways: by means of a severe intestinal immune response and by an allergic reaction to chemicals released by worms in fish flesh.

The objective of our work was to assess the potential risk associated with the consumption of fish from the Ligurian Sea. The sampling was carried out in the Ligurian Sea from October 2010 to February 2013; 902 red mullets were analyzed. Nematodes of the genus *Anisakis* (subfamily *Anisakinae*) and *Hysterothylacium* (subfamily *Raphidascarinae*) were isolated. Thus, in some fish of the Mediterranean Sea, Anisakids may be a risk for the food safety.

Keywords: Anisakids, Ligurian Sea, Red mullet.

---

* Texte de la communication écrite présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 19 mars 2014

[1] BEAR BioStatistica, Epidemiologia e Analisi del Rischio, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Torino, Italie

[2] Laboratorio Specialistico di Ittiopatologia, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Torino, Italie

[3] ASL Vercelli, Italie

[4] Dpt. Scienze Mediche Veterinarie, Ozzano Emilia (BO), Italie

I - INTRODUCTION

Au cours des dernières années, beaucoup de facteurs ont conduit à un intérêt scientifique croissant pour les nématodes parasites, appartenant en particulier aux genres zoonotiques tels que *Anisakis* et *Pseudoterranova*. Le cycle de reproduction de ces nématodes comprend des formes larvaires, parasites de petits crustacés puis de divers poissons de mer, et la forme adulte, parasite des mammifères marins tels que phoques, baleines et dauphins. L'Homme est un hôte accidentel qui ne permet pas l'évolution normale de la larve.

L'anisakiase est une zoonose cosmopolite. En effet, un très grand nombre d'espèces de poissons et de céphalopodes peuvent être l'objet d'un parasitisme par les larves d'*Anisakidae*. Selon certaines études, il y a des variations de la prévalence de l'infection chez les poissons qui semblent être liées au poids et à l'âge des animaux, avec une prévalence et une charge larvaire plus élevées chez les poissons plus gros et plus âgés. Selon les espèces et les lieux de capture, de 15 à 100 % des poissons de mer sont parasités par les larves d'*Anisakidae*.

Les nématodes parasites sont généralement contractés par la consommation de poissons de mer contaminés, consommés crus, pas assez cuits, fumés ou marinés dans des préparations à faible teneur en saumure ou en vinaigre.

Chez l'Homme, l'ingestion des parasites vivants peut provoquer une infestation par des larves, avec le développement d'une pathologie digestive et/ou d'une réaction allergique aux produits chimiques libérés par les vers dans la chair du poisson ; ce dernier cas est possible même par ingestion de larves mortes. À l'échelle mondiale, plus de 2 000 cas humains d'anisakiase sont diagnostiqués chaque année, en particulier au Japon [Anses, 2011], pays grand consommateur de poisson cru. Toutefois, au cours des 30 dernières années, le nombre de cas déclarés d'anisakiase a fortement augmenté au niveau mondial, probablement à cause de changements dans les habitudes alimentaires qui sont orientées de plus en plus vers les préparations de poissons exotiques crus ou insuffisamment cuits.

L'importance croissante de ces zoonoses parasitaires a conduit l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) à adopter, en avril 2010, un avis scientifique sur l'évaluation du risque associé aux parasites dans les produits de la pêche. Cet avis comprend des informations relatives aux cas où des produits de la pêche sont susceptibles de présenter un danger sanitaire dû à la présence de parasites viables.

Les nématodes du genre *Hysterothylacium*, largement distribués, sont pathogènes seulement pour les poissons mais pas pour les mammifères marins et l'homme, en raison de leur thermolabilité, puisque ces parasites meurent à la température de 30°C.

L'objectif de notre travail était d'évaluer le risque potentiel lié à la consommation de poissons provenant de la mer Ligure.

II - MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Pour le recueil des informations on a construit une base de données ad hoc, en utilisant les résultats des analyses du laboratoire spécialisé en Ichtyopathologie de notre Institut. Cette base de données a permis de collecter les informations relatives aux prélèvements effectués dans la mer Ligure d'octobre 2010 à février 2013. La présence des deux *Anisakidae* retenus de potentiels parasites des poissons méditerranéens a été caractérisée en termes de prévalence et calculée séparément pour chaque parasite et pour les cas de co-infestation. Les prévalences d'infestation ont été calculées selon les zones géographiques où l'échantillonnage a été effectué.

Une enquête transversale a été utilisée pour tester le rôle potentiel, comme facteur de risque, de certaines caractéristiques morphométriques des poissons examinées. On a considéré deux facteurs de risque : le poids et la taille du poisson. L'association, en termes d'odds Ratio (OR), entre chaque parasite et les facteurs potentiels d'exposition identifiés, a été évaluée au moyen d'une analyse univariée et multivariée.

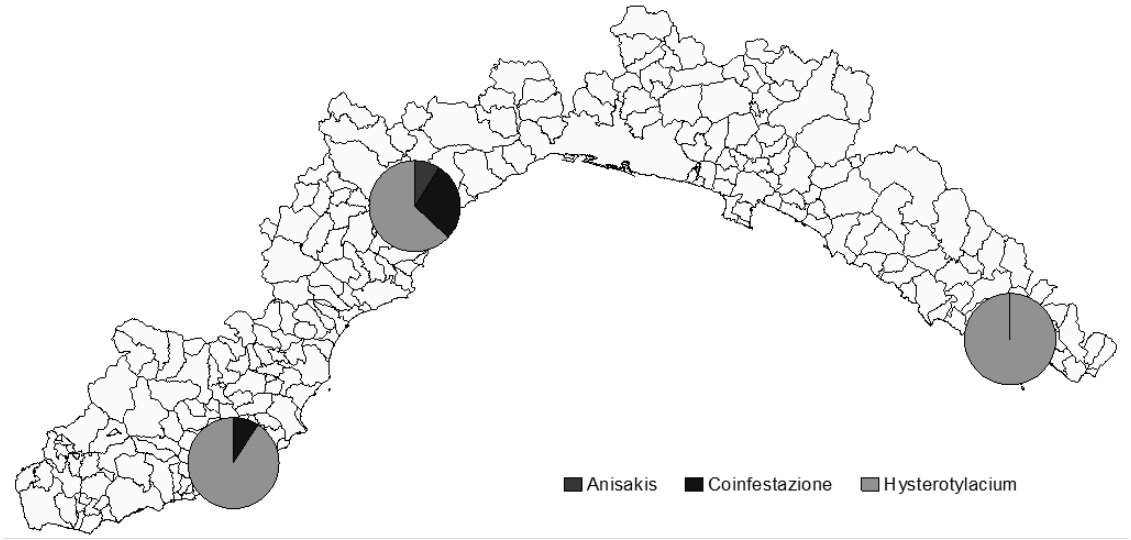
III - RÉSULTATS

Neuf cent deux rougets ont été analysés, répartis selon trois zones de pêche de la mer Ligure : Imperia, La Spezia et Savona. Des nématodes du genre *Anisakis* (sous-famille *Anisakinae*) et *Hysterothylacium* (sous-famille *Raphidascarinae*) ont été isolés. Sur le nombre total d'observations, 688 cas étaient positifs, surtout en raison de la présence de *Hysterothylacium* (483 cas) avec une prévalence de 53,5 cas sur 100 examinés (95 % IC 50,2-56,8) et en bien moindre mesure de celle d'*Anisakis* avec 46 cas et une prévalence de 5,5 (95 % IC 3,8-6,8). Enfin, 159 cas de co-infestation ont été observés, avec une prévalence de 17,6 (95 % IC 15,2-20,3).

D'un point de vue géographique, les cas sont répandus de manière très différente selon le parasite (figure 1) ; la présence d'*Anisakis* a été relevée seulement dans la portion de mer au large de la province de Savona. En revanche, le parasite *Hysterothylacium* est répandu dans toute la zone de la mer Ligure couverte par notre échantillonnage.

Figure 1

Diffusion géographique des infestations chez les rougets



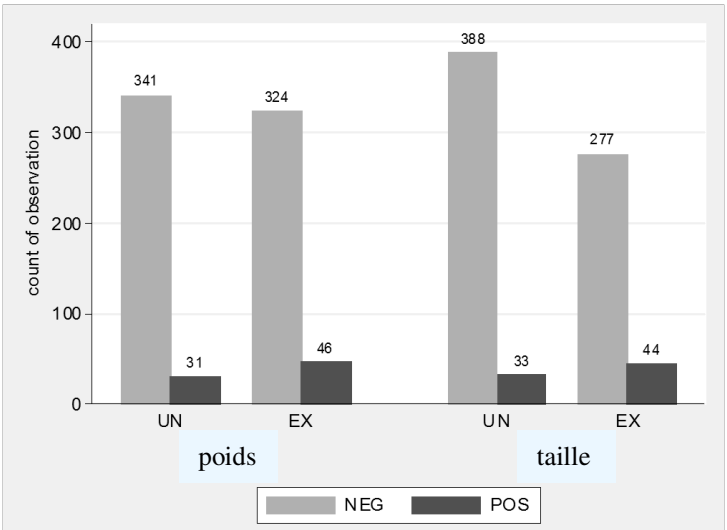
Pour tester les deux facteurs potentiels de risque et observer la relation entre l'exposition à ces deux facteurs et la présence de chaque parasite, les animaux ont été répartis en deux classes (groupe exposé et groupe non exposé) selon le poids et la taille. La médiane a été utilisée pour diviser le poisson entre exposés et non exposés.

Pour le poids nous avons choisi comme unité de mesure 25 grammes : la classe des exposés était composée de rougets présentant un poids supérieur à 25 grammes. Pour la taille, nous avons considéré la classe des exposés composée de poissons d'une longueur supérieure à 13,5 centimètres.

L'analyse univariée pour *Anisakis* a montré l'effet de la taille des poissons sur le «risque *Anisakis*» mais pas l'effet du poids (figure 2 et tableau 1). La probabilité d'infestation par le parasite *Anisakis* pour un rouget de dimensions supérieures aux 13,5 centimètres est presque deux fois plus élevée par rapport à un rouget de longueur inférieure.

Figure 2 et tableau 1

***Anisakis*, analyse univariée, résultats par catégorie de risque et exposition**



esitoA	Odds Ratio	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
ITR taille_1	1.867629	.4544819	2.57	0.010	1.159187	3.00904

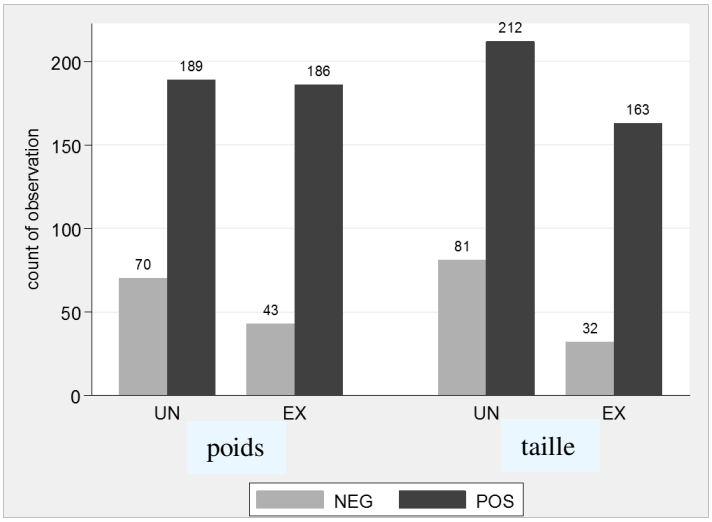
Tab 1 Taille

L'analyse univariée pour *Hysterothylacium* a montré l'effet aussi bien du poids que de la taille (figure 3 et tableau 2) sur le risque d'infestation chez les rougets "exposés", par rapport aux rougets plus légers et de dimensions inférieures. La probabilité d'infestation par le parasite *Hysterothylacium* pour un rouget de dimension supérieure à 13,5 centimètres est presque deux fois plus élevée par rapport à un rouget de longueur inférieure et une fois et demie pour un rouget de poids supérieur à 25 grammes par rapport à un rouget plus léger.

Enfin, nous avons effectué une analyse multivariée pour *Hysterothylacium* avec les deux facteurs potentiels étudiés comme variables explicatives (covariantes). L'effet du poids mis en évidence lors de l'analyse univariée pour *Hysterothylacium* disparaît avec l'ajustement sur la taille comme facteur confondant lors de l'analyse multivariée (tableau 3).

Figure 3 et tableau 2

***Hysterothylacium*, analyse univariée, résultats par catégorie de risque et exposition**




```
       esitoH | Odds Ratio   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
 _ITR_poids_1 |   1.602067   .3517582     2.15   0.032     1.041805    2.463627
-----------------------------------------------------------------------------------------
-- Tab 2 Poids
-----------------------------------------------------------------------------------
       esitoH | Odds Ratio   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
_ITR_taille_1 |   1.946197   .4541259     2.85   0.004     1.231877    3.074725
-----------------------------------------------------------------------------------------
Tab 2 Taille
```

Tableau 3

***Hysterothylacium*, analyse multivariée ; résultats par catégorie de risque et exposition**

```
esitoH | Odds Ratio   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+-------------------------------------------------------------------------------
--------------------
 _ITR_poids_1 |   .9971698   .3182939    -0.01   0.993     .5334183    1.864105
_ITR_taille_1 |   1.950418   .6584528     1.98   0.048     1.006388    3.779981
-------------------------------------------------------------------------------------------------
--

Tab 3  Poids et Taille
```

IV - DISCUSSION

Cette étude, réalisée sur un nombre significatif de poissons, a mis en évidence une présence diffuse des larves d'*Anisakidae* chez les rougets de la mer Ligure. Les résultats montrent une très haute prévalence du genre *Hysterothylacium*, parasite non zoonotique et par contre, une prévalence d'infestation mineure pour le genre *Anisakis*.

Les données obtenues au cours de cette étude ont aussi mis en évidence la variabilité de la répartition de ces parasites et sont compatibles avec les connaissances existantes en littérature ; les risques liés à la présence d'*Anisakis* dans les produits de la mer, bien que faibles, sont réels.

Encore peu connue il y a quelques années, l'anisakiase semble de plus en plus faire parler d'elle, non seulement dans la presse spécialisée mais aussi dans les médias destinés au grand public. Le nombre de cas d'anisakiase pourrait augmenter de façon significative au cours des prochaines années à la suite de l'attrait grandissant pour la cuisine exotique à base de poisson cru (japonaise notamment) ou insuffisamment cuit.

Il y a peut-être aussi un manque de perception du risque ou de connaissances relatives aux mesures de prévention (congélation du produit avant consommation cru) par le consommateur et les opérateurs des produits de la pêche.

En outre, la plus grande difficulté liée à la mise en œuvre de mesures collectives de prévention et de contrôle sur la présence de larves d'*Anisakidae* chez les espèces de poissons pêchées dans nos mers est représentée par le manque de spécificité pour l'hôte de *Anisakis spp*. En effet ces parasites ont de très nombreux hôtes définitifs (les mammifères marins) et d'innombrables hôtes intermédiaires (poissons).

Il y a donc une grande nécessité de faire le point sur les connaissances acquises jusqu'à aujourd'hui sur les valeurs de prévalence de ces parasites dans les différentes espèces de poissons de mer de façon à définir une échelle du risque ; on peut établir cette dernière à partir des données de prévalence obtenues en fonction de l'espèce, de la zone de pêche, des caractéristiques morphométriques des individus et des modalités de consommation des poissons. Le but devrait être d'améliorer la sécurité alimentaire et la qualité des produits issus de la filière pêche.

BIBLIOGRAPHIE

Articles

Audicana M.T., Kennedy M.W. - *Anisakis simplex*: from obscure infectious worm to inducer of immune hypersensitivity. *Clin. Micr. Rev*., 2008, **21**, 360-379.

Buchmann K, Kania P. - Emerging *Pseudoterranova decipiens* [Krabbe, 1878] problems in Baltic cod, *Gadus morhua*, associated with grey seal colonization of spawning grounds. *J. Fish Dis.*, 2012, **35**, 861-866.

Chou Y.Y., Wang C.S., Chen H.G., Chen H.Y., Chen S.N., Shih H.H. - Parasitism between *Anisakis simplex* (Nematoda: Anisakidae) third-stage larvae and the spotted mackerel *Scomber australasicus* with regard to the application of stock identification. *Vet. Parasitol.*, 2011, **177**, 324-331.

Costa A., Di Noto A.M., Marino F., Palumbo P., Sciortino S., Caracappa S. - Occurrence and molecular identification of *Anisakis* spp in marine fishes from the Sicilian coasts. SOIPA XXVI Abstracts. *Parassitologia,* 2010, **52**(1-2), 349.

D'Amelio S., Busi M., Ingrosso S., Paggi L., Giuffra E. - *Anisakis* in *Molecular detection of foodborne pathogens*, 2010, **54**, 757-768.

Fioravanti M.L, Pampiglione S., Riva R. - *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Anisakidae) human infection in Italy. SOIPA XXIII Abstracts. *Parassitologia*, 2004*,* **46**(Suppl 1), 112.

Gutiérrez-Galindo, J.F., Osanz-Mur, A.C., Mora-Ventura, M.T. - Occurrence and infection dynamics of anisakid larvae in *Scomberscombrus*, *Trachurus trachurus*, *Sardina pilchardus*, and *Engraulis encrasicolus* from Tarragona (NE Spain). *Food Cont*., 2010, **21**, 1550-1555.

Mattiucci S, Nascetti G. - Advances and trends in the molecular systematics of anisakid nematodes with implication for their evolutionary ecology and host-parasite co-evolutionary processes *Advances in Parasitology*, 2008, **66**, 47-148.

Mattiucci S, Paoletti M, Webb SC, Nascetti G. - *Pseudoterranova* and *Contracaecum* in *Molecular detection of human parasitic pathogens*, 2012, **62**, 645-656.

Mattiucci S., Fazii P., Paoletti M., De Rosa A., SalomoneMegna A., Glielmo A., Bruschi F., De Angelis M., Costa A., Meucci C., Sorrentini L., Calvaruso V., Nascetti G. - Anisakiasis and gastroallergic reactions associated with

Anisakis pegreffii infection, Italy. *Emerg. Infect. Dis. Mar*., 2013, **19**(3), 496-499.

Valentini A, Mattiucci S, Bondanelli P, Webb SC, Mignucci-Giannone AA, Colom-Llavina MM, Nascetti G. - Genetic relationships among *Anisakis* species (Nematoda: Anisakidae) inferred from mitochondrial cox2sequences, and comparison with allozyme data. *J. Parasitol*., 2006, **92**(1), 156-166.

Piccolo G., Manfredi M.T., Hoste L., Vercruysse J. (1999). Anisakidae larval infection in fish fillets sold in Belgium. Vet. Quart., 1999, **21**, 66-67.

Ouvrages

Afssa - Demande d'évaluation du risque relatif à la présence d'anisakidés dans les produits de la pêche et extension de la dérogation à l'obligation de congélation assainissante pour les produits de la pêche dont l'alimentation est maîtrisée ainsi que pour certaines espèces de poissons sauvages saisine 2007-SA-0379, 2008.

Anderson R.C. - Nematodes Parasites of Vertebrates, Their Development and Transmission 2nd ed,CABI Publ Wallingford, 2000.

Anses - *Anisakis* spp., *Pseudoterranova* spp. Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments, 2011.

Community Reference Laboratory for Parasites (in particular *Trichinella*, *Echinococcus* and *Anisakis*), Istituto Superiore di Sanità (ISS), Viale Regina Elena 299, I-00161 Roma, Italy.

Center for Disease Control, Division of Parasitic Diseases - *Anisakis* Infection (USA). http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/anisakis/default.htm

CNR des *Trichinella*, *Fasciola* et *Anisakis* à partir du 1er janvier 2012: Service de Parasitologie, Hôpital Cochin, 27 rue du Faubourg St-Jacques, 75014 Paris. http://cnrdestrichinella.monsite-orange.fr/

EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ); Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products. *EFSA Journal*, 2010, **8**(4), 1543.[91 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2010.1543. www.efsa.europa.eu

FAO-Assessment and Management of Seafood Safety and Quality. ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4743e/y4743e00.pdf

OIE Integrating animal health surveillance and food safety: the example of *Anisakis. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 2013, **32**(2), 487-496.