

Dermatites de contact professionnelles aux produits de la mer

En résumé

Les pathologies cutanées liées à l'exposition aux produits de la mer (poissons, crustacés ou mollusques) sont principalement des dermatites d'irritation de contact, des urticaires de contact et des dermatites de contact aux protéines, plus rarement des dermatites de contact allergiques.

Les professionnels de la pêche et de l'industrie agroalimentaire, les employés du commerce alimentaire (poissonneries, grande distribution) et les métiers de la restauration sont les plus concernés.

Les dermatites de contact d'irritation peuvent être d'origine traumatique (épines des poissons et des oursins, huîtres...) ou chimique (jus de poissons).

Les bryozoaires sont en cause dans les dermatites de contact allergiques.

Les protéines de nombreux poissons, crustacés ou mollusques peuvent provoquer des urticaires de contact et des dermatites de contact aux protéines.

Ces dernières se manifestent sous la forme d'un eczéma chronique avec des exacerbations aiguës quelques minutes après le contact avec la protéine causale.

Les allergènes majeurs identifiés sont, pour les poissons, les parvalbumines et, pour les crustacés et mollusques, la tropomyosine.

Le diagnostic étiologique nécessite des tests allergologiques avec les produits de la mer incriminés : tests épicutanés pour la dermatite de contact allergique ou prick-tests associés au dosage d'IgE spécifiques pour l'urticaire et la dermatite de contact aux protéines.

La prévention technique doit mettre en œuvre toutes les mesures susceptibles de réduire l'exposition. La prévention médicale repose sur la réduction maximale du contact cutané avec les irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les allergènes. La surveillance des professionnels exposés, en particulier des sujets atopiques, doit être régulière.

Ces affections ne sont pas réparées au titre des tableaux de maladies professionnelles du régime général de la sécurité sociale, mais le sont au régime agricole.

Cette fiche annule et remplace la fiche TA 39 « Allergie aux bryozoaires ».

Les produits de la mer comprennent les produits de la pêche et de l'aquaculture : poissons d'eau de mer, crustacés, mollusques et coquillages. Les professionnels de la pêche et de l'industrie agroalimentaire sont particulièrement exposés au risque de dermatites de contact aux produits de la mer.

ÉTILOGIE

Irritants

Irritants physiques [1 à 3]

Les blessures traumatiques sont fréquentes et peuvent impliquer divers organismes aquatiques :

- les épines dorsales, caudales ou pectorales de nombreuses espèces de poissons (particulièrement le thon sur les côtes françaises, du fait d'un appendice caudal en dents de scie et d'une nageoire dorsale tranchante) ;

- les épines des oursins pouvant entraîner des lésions immédiates douloureuses ;

- les crustacés, notamment les homards ;

- les huîtres : Cleenewerck et al. [3] décrit une dermatite de contact d'irritation associant des facteurs mécaniques et chimiques chez un écailler ouvrant environ 1 000 huîtres par jour, sans gants de protection ;

- les coraux : ils sont très coupants, entraînant une abrasion traumatique associée aux propriétés urticantes de certaines cellules appelées cnidocytes. La blessure peut passer inaperçue initialement, puis les ulcérations deviennent douloureuses prenant l'aspect d'une dermatite irritative aiguë. Des débris calcaires persistant dans la plaie favorisent la surinfection. Tong [4] décrit un cas de dermatite provoquée par le contact avec des coraux chez un vendeur travaillant dans une boutique d'aquariums. à plusieurs reprises, il s'était blessé en nettoyant des aquariums et avait ressenti un prurit et une sensation de brûlure immédiate, puis

M. N. CRÉPY (*)

(*) Consultation de pathologie professionnelle, Hôpital Cochin, Paris, et Hôpital Raymond Poincaré, Garches.

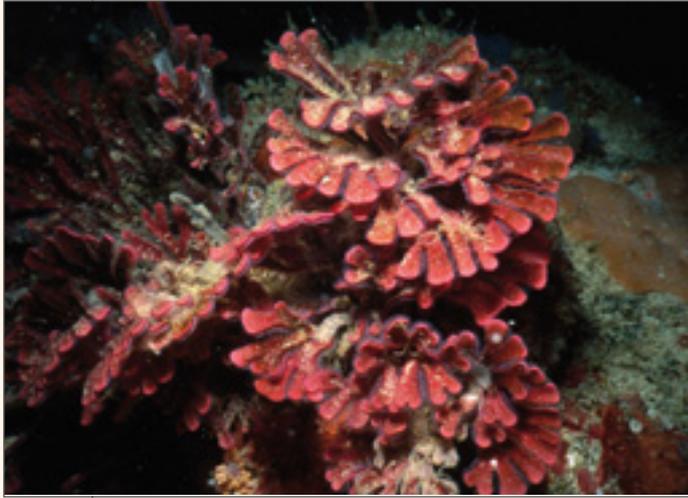


Photo 1 : Récif corallien constitué, entre autres, de bryozoaires.

l'apparition de plaques érythémateuses ayant duré quelques semaines.

Irritants chimiques

L'irritation cutanée est particulièrement fréquente lors des opérations de découpe ou d'évidement des viscères de poissons. Halkier-Sørensen et al. [5 à 8] ont étudié expérimentalement les effets cutanés provoqués par le contact avec les poissons et dérivés. Des tests avec le jus de poisson et la chair montrent que les réactions cutanées sont dues principalement au jus de poisson (87 % des cas) (seule la fraction protéique du jus de poisson, en particulier les substances de poids moléculaire élevé, semble responsable). La plupart des réactions sont modérées, essentiellement érythème et prurit. Elles apparaissent rapidement (en quelques minutes) après le contact et disparaissent en quelques heures. Le nombre et l'intensité des réactions sont corrélés à un âge *post-mortem* croissant des poissons. La baisse de la température cutanée à moins de 20 °C abolit le prurit et réduit l'érythème en réponse à l'histamine et aux poissons et dérivés.

Dans le jus de poissons, se retrouvent en particulier certaines enzymes provenant de l'estomac et de l'intestin de poissons comme la trypsine, la chymotrypsine et la pepsine qui entraînent une kératinolyse [8 à 10].

Allergènes responsables de dermatite de contact allergique

Bryozoaires

Les bryozoaires (*photo 1*) peuvent provoquer des dermatites allergiques de contact et également des photosensibilités [11, 12]. Ce sont des animaux invertébrés essentiellement marins, appelés parfois « animaux mousses », de taille inférieure au millimètre. Ils vivent

en colonies de milliers d'individus et forment des rameaux de 20 à 30 cm, de consistance gélatineuse, encroûtés ou dressés. Ils sont hermaphrodites et ont un très grand pouvoir de croissance et de reproduction. Ils se nourrissent de plancton, filtrant les zones infralittorales riches en activité conchylicole. Les pêcheurs peuvent les confondre avec des algues ou de la mousse [11, 13]. Ils sont arrachés par les mailles des filets sur les fonds marins. Ils se fixent et prolifèrent l'été (mai à septembre), expliquant la symptomatologie de l'eczéma rythmé par les saisons.

Quatre espèces pathogènes sont incriminées : *Alcyonidium gelatinosum*, *Alcyonidium hirsutum*, *Electra pilosa* et *Flustra foliacea*.

L'allergène est l'ion (2-hydroxyéthyl)diméthylsulfoxonium [14, 15].

Les professions les plus exposées sont les métiers de la pêche, particulièrement les marins-pêcheurs et les dockers. La sensibilisation a lieu principalement lors de la manipulation des filets (trémails ou chaluts de fond) [11]. Les bryozoaires sont répandus dans les mers des régions d'Europe, notamment en mer du Nord et dans la Manche. Des cas de dermatites de contact allergiques professionnelles sont ainsi rapportés dans la mer du Nord et près des côtes de Bretagne et de Normandie.

Autres allergènes

Anisakis simplex est un parasite infestant le tube digestif des poissons, en particulier des poissons de haute mer (harengs, merlans, morues, maquereaux) [16]. L'exposition professionnelle à des poissons infectés par *Anisakis* est un important facteur de risque de développer une sensibilisation à ce parasite avec des manifestations allergiques cutanées pouvant être de type I (urticaire de contact, dermatite de contact aux protéines) ou IV (dermatite de contact allergique) et des manifestations respiratoires [17, 18].

Des cas associant une sensibilisation de types I et IV ont été rapportés. Conde-Salazar et al. [19] ont effectué des tests épicutanés et des prick-tests à *Anisakis simplex* chez 2 patients (dont un cuisinier) ayant un eczéma des mains. Les tests épicutanés avec les larves d'*Anisakis simplex* étaient positifs dans les 2 cas et 10 témoins testés étaient négatifs. La positivité des tests épicutanés mais aussi des prick-tests faisait évoquer l'association d'une sensibilisation de type IV (dermatite de contact allergique) et de type I (dermatite de contact aux protéines).

Nakamori et al. [20] rapportent un cas de sensibilisation de types I et IV à la chair d'huîtres perlières chez un japonais travaillant dans un magasin de vente de perles de culture. Il présente un eczéma des mains rythmé par le travail et signale des épisodes d'urticaire de contact lors de l'ingestion d'huîtres, de palourdes et d'ormeaux. Dans son travail, il effectue des démonstrations d'« insertion » dans des huîtres perlières. Cette opération consiste à prélever un segment du manteau sécréteur de l'huître donneuse, puis à l'insérer avec le *nucleus*

(généralement un morceau de coquillage) dans l'huître réceptrice.

Allergènes responsables d'urticaire de contact et de dermatite de contact aux protéines [21 à 24]

Des exemples de produits de la mer responsables d'urticaire de contact ou de dermatite de contact aux protéines d'origine professionnelle sont présentés dans le *tableau 1*.

Allergènes des poissons

Les protéines allergisantes sont contenues dans la chair des poissons d'eau de mer et des poissons d'eau douce.

De nombreux poissons ont été incriminés : aiglefin, anguille, baudroie, congre, dorade rose, hareng, maquereau, merlan, merlu, morue, perche, plie, rouget-barbet, saumon, sole, thon, truite [21, 24, 26 à 28].

Les parvalbumines sont les allergènes majeurs des poissons [29, 30]. Elles sont présentes à des concentrations importantes dans les muscles blancs des vertébrés inférieurs. Elles sont spécifiques d'espèces et jouent un rôle dans la relaxation musculaire : fixation du calcium, régulation de son afflux dans le sarcoplasme (cytoplasme des fibres musculaires). Ces protéines hydrosolubles sont très résistantes à la chaleur et à la digestion. Elles sont reconnues par les IgE de plus de 95 % des patients ayant une allergie alimentaire au poisson. Les parvalbumines de poisson ont entre elles d'importantes homologies de séquences en acides aminés, ce qui explique la fréquence des réactions croisées entre de nombreuses espèces de poissons. Il a également été décrit des allergies croisées avec les parvalbumines de

grenouille [31]. La base de données Allergome ⁽¹⁾ a répertorié 45 parvalbumines de poissons.

Allergènes des crustacés et des mollusques

Des cas d'urticaire de contact ou de dermatite de contact aux protéines ont été rapportés également avec les crustacés (surtout crabe, crevette, homard, langouste et langoustine) [21, 24, 26, 27] et les mollusques (orveau, coquille Saint-Jacques, palourde, huître, moule, couteau et calamar) [21, 24, 26, 27, 32, 33].

Dans l'allergie aux crustacés et aux mollusques, la tropomyosine et l'arginine kinase sont des protéines bien identifiées comme allergènes.

La tropomyosine est une protéine de 36-38 kDa qui contribue à la contraction des cellules, très résistante à la chaleur. C'est un allergène majeur de l'allergie aux crustacés (crevette, homard), mollusques (huître, bigorneau, calamar, moule, palourde) et d'autres arthropodes (sauterelle, blatte, drosophile). Il existe des réactions croisées avec les acariens.

L'arginine kinase, protéine de 40 kDa, est un allergène mineur de l'allergie aux crustacés (certaines crevettes, homard, écrevisse).

ÉPIDÉMIOLOGIE

Prévalence des dermatites de contact professionnelles aux produits de la mer

Dans l'industrie des produits de la mer, la prévalence des dermatites de contact aux protéines varie entre 3 et 11 %. Comparativement, elle varie de 7 à 36 % pour l'asthme [25].

(1) Base de données en ligne compilant les références publiées sur les allergènes répertoriés www.allergome.org

EMBRANCHEMENT (<i>phylum</i>)	CLASSE	NOM COMMUN
Arthropodes	Crustacés (sous-embranchement)	crabe, crevette, langouste, langoustine
Mollusques	Gastropodes	orveau
	Bivalves	palourde, huître, moule, couteau, coquille Saint-Jacques
	Céphalopodes	calamar
Chordés (sous-embranchement Vertébrés)	Super-classe Ostéichthyens (poissons osseux)	aiglefin, anguille, baudroie, congre, dorade, hareng, maquereau, merlan, merlu, morue, perche, plie, rouget barbet, saumon, sole, thon, truite

TABLEAU I

Classification et exemples de produits de la mer responsables d'urticaires de contact et/ou de dermatites de contact aux protéines d'origine professionnelle [1, 21, 24, 25 à 28].

Études épidémiologiques dans le secteur de la transformation des produits de la mer

Halkier-Sørensen [5] a étudié la prévalence des dermatoses chez 196 employés de 3 importantes entreprises de transformation du poisson au Danemark. Il s'agit essentiellement de morue (72 %) et d'aiglefin ou de had-dock (23 %). Quatre-vingts pour cent des employés ont des lésions cutanées provoquées par le contact avec les poissons (surtout prurit, érythème et picotements), principalement localisées aux avant-bras, dos des mains, visage et cou. Généralement les symptômes durent moins d'une heure avec une intensité modérée. Pendant la période d'investigation, des rashes cutanés érythémateux ou urticariens sont observés chez 11 % des sujets et un eczéma des mains bien marqué chez 2 %.

Dans une étude par questionnaire en Norvège de Aasmoe et al. [34] parmi 883 employés de différentes entreprises de transformation de produits de la mer, la prévalence de symptômes cutanés (sécheresse cutanée, prurit, eczéma, rash) est de 55,6 % dans l'unité de production de poissons blancs, crevettes et saumons comparée à 27,5 % chez le personnel administratif des mêmes entreprises. Les principaux facteurs de risque identifiés sont les contacts avec les produits crus, le jus de poisson, l'eau et les gants. Les symptômes sont le plus souvent modérés et interfèrent rarement avec la capacité de travailler.

Dans une étude de Lopata et al. [35] comparant des employés d'entreprises de transformation de produits de la mer d'Afrique du Sud et d'Australie, les éruptions cutanées sont les problèmes de santé les plus fréquemment rapportés (78-81 %) suivis par les symptômes respiratoires (7-10 %).

D'après les résultats d'une étude de Nieuwenhuizen [17] chez 578 employés de 2 entreprises de transformation de poisson en Afrique du sud, la prévalence de la sensibilisation (par prick-tests) aux poissons est plus faible que celle au parasite *Anisakis* (6 % versus 8 %). De même, les poissons sont moins fréquemment responsables de symptômes cutanés que le parasite (2 % versus 3 %). L'analyse des modes de consommation montre un risque de sensibilisation à l'*Anisakis* multiplié par 2 en cas de consommation importante de poissons. Il n'y a pas de corrélation entre l'importance de la consommation et la sensibilisation aux poissons. Les employés sensibilisés à l'*Anisakis* rapportent surtout des symptômes cutanés lors du contact direct avec les poissons infectés par le parasite alors que ceux sensibilisés aux poissons décrivent surtout des symptômes allergiques naso-oculaires.

Appies [36] rapporte la prévalence de dermatoses professionnelles dans une usine de transformation de produits de la mer en Afrique du Sud. Parmi les employés, 73 travaillent dans le secteur des moules, les autres (n = 83) servent de groupe témoin et n'ont aucun contact avec les moules ni de travail en milieu humide. Cinquante-

cinq pour cent des sujets dans le groupe exposé aux moules rapportent des symptômes cutanés attribuables à leur travail versus 13 % dans le groupe contrôle.

Freeman et Rosen [37] investiguent 14 employés de l'agroalimentaire en contact avec des aliments et ayant un eczéma des mains. Les produits de la mer sont la cause la plus fréquente d'allergie immédiate avec des prick-tests (effectués dans l'eczéma pour explorer une dermatite de contact aux protéines) positifs chez 10 patients.

Granslo et al. [38] étudient la prévalence d'allergie à l'*Artemia*, dans une entreprise d'aquaculture norvégienne. Ce petit crustacé, encore appelé crevette des marais salants, est utilisé comme aliment pour poissons. Trente employés sur 42 ont répondu au questionnaire proposé (taux de participation 71 %). Parmi les 24 employés exposés à l'*Artemia*, 2 ont des symptômes cutanés avec des prick-tests et des IgE spécifiques positifs à l'*Artemia* natif.

L'atopie, ainsi que l'intensité et la durée d'exposition semblent être des facteurs de risque de sensibilisation IgE-dépendante dans les entreprises de transformation du poisson [39].

Analyse des cas de déclarations de dermatoses professionnelles

Dans une vaste étude, Halkier-Sørensen [40] rapporte l'analyse des dermatoses professionnelles déclarées au service de l'inspection nationale du travail danois (*National Labour Inspection Service*) sur la période 1984-1991. Le secteur de l'agroalimentaire constitue le 3^e groupe à risque de dermatoses professionnelles, principalement en ce qui concerne les activités de boulangerie-confiserie et l'industrie de transformation du poisson. Bien que cette dernière emploie moins de 0,5 % de la population active danoise, ses employés arrivent au 8^e rang des professions à risque de dermatite professionnelle.

Plus récemment, Skoet et al. [41] ont analysé les cas d'eczéma des mains d'origine professionnelle sur un an (octobre 2001 - novembre 2002) reconnus par le registre danois des maladies professionnelles (n = 758). Les principaux agents responsables de dermatites d'irritation de contact en général sont le travail en milieu humide et les aliments (farine, poissons, légumes et fruits).

Principales professions à risque

Les secteurs de l'agroalimentaire et de la pêche sont les plus exposés. Le risque de survenue d'allergie professionnelle aux produits de la mer concerne ainsi un nombre important de salariés. La FAO (*Food and Agriculture Organisation*) citée par Jeebhay [25] estime qu'entre 1970 et 1990, la main-d'œuvre engagée dans les secteurs de la pêche, de l'aquaculture et les activités annexes a doublé (de 13 à 28,5 millions de personnes dans le

monde). Parmi ces ouvriers, 52 % travaillent à bord de chalutiers, 32 % dans l'aquaculture (en mer ou en eau douce) et 16 % comme pêcheurs en eaux intérieures ou dans des activités à terre telles que la transformation du poisson.

Les métiers concernés en particulier sont [5, 29, 34, 35, 38, 40] :

- les personnels de l'industrie agroalimentaire notamment les industries de conditionnement et de transformation du poisson effectuant le tri, le nettoyage, l'écaillage ou l'éviscération, la découpe des filets ;
- les cuisiniers et les traiteurs ;
- les employés du commerce alimentaire, les poissonniers, les écaillers ;
- les pêcheurs, les personnels de l'aquaculture et de la conchyliculture, les ostréiculteurs ;
- les personnels de l'industrie pharmaceutique ou cosmétique, les biologistes et chercheurs pouvant être en contact avec des produits dérivés.

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

Plaies cutanées traumatiques

Les piqûres traumatiques par les épines d'oursins [42, 43], peuvent provoquer des brûlures douloureuses immédiates avec possibilité de surinfection et développement de granulomes à corps étrangers secondaires. Les granulomes apparaissent plus ou moins rapidement après la blessure initiale (jusqu'à 6 mois). Ils mesurent environ 2 à 5 mm et apparaissent comme des papules ou des nodules fermes.

Angelini et al. [44] ont décrit des lymphœdèmes chroniques des mains chez des pêcheurs ayant eu de multiples traumatismes par piqûres d'oursins.

D'autres complications ont été rapportées : arthrite, ténosynovite, troubles neurologiques (dus aux neurotoxines de certaines espèces d'oursins).

Dermatite de contact d'irritation

Dermatose la plus fréquente, elle peut présenter plusieurs aspects suivant le type d'activité et les conditions de travail.

Dans la forme aiguë, les lésions sont d'apparition rapide, limitées aux zones de contact avec l'agent causal. Elles sont généralement érythémato-œdémateuses.

La dermatite de contact d'irritation chronique est la plus fréquente, se présentant généralement sous la forme de lésions érythémato-squameuses, parfois fissuraires, avec sensation de brûlures ou de picotements. Elles

siègent principalement sur le dos des mains et les espaces interdigitaux et parfois disparition des empreintes digitales.

L'hyperkératose palmaire est fréquente dans l'artisanat de la pêche [45].

Des onychodystrophies sont rapportées notamment chez le personnel manipulant des huîtres et des crustacés [1].

Dermatite de contact allergique

Sur le plan clinique, l'aspect de la dermatite de contact allergique est très proche de celui de la dermatite de contact d'irritation [46]. Certains signes sont plutôt en faveur d'une dermatite de contact allergique, tels un prurit intense, une extension des lésions au-delà de la zone de contact, voire à distance, l'aspect polymorphe associant érythème, vésicules, suintement, desquamation, croûtes.

La dermatite de contact allergique aux bryozoaires présente des particularités cliniques. Elle siège initialement aux mains puis s'étend aux avant-bras et au visage évoquant un mécanisme à la fois cutané direct et aéroporté. Il existe une nette rythmicité saisonnière, avec poussées au printemps et en été. Il s'y associe très souvent une importante photosensibilité.

Urticaire de contact / dermatite de contact aux protéines

L'urticaire de contact [47] est caractérisée par des papules et/ou des plaques érythémato-œdémateuses à bords nets. Il n'y a aucun signe épidermique, c'est-à-dire ni desquamation, ni croûte, ni suintement, ni fissure, en dehors de rares signes de grattage surajoutés. Le prurit est souvent intense. Le caractère immédiat de l'éruption, survenant dans les minutes ou l'heure suivant le contact avec la substance responsable, et la disparition rapide, en quelques heures après arrêt de ce contact, laissant une peau normale sans séquelle évoquent d'emblée le diagnostic. Il peut s'associer à cette forme appelée urticaire superficielle qui correspond à un œdème dermique, une urticaire profonde (encore appelée œdème de Quincke ou angio-œdème) où l'œdème est dermo-hypodermique.

Colas Des Francs et al. [48] ont publié un cas de réaction anaphylactique chez une préparatrice de crevettes crues d'un restaurant vietnamien suite à une projection oculaire de jus de crevettes. Depuis un an, elle présentait une urticaire de contact lors de la décortication de crevettes décongelées provenant de Madagascar. Quelques minutes après la projection accidentelle de jus de crevettes décongelées sont apparus un œdème des paupières, une urticaire généralisée, puis des vomissements, un malaise et une perte de connaissance.

Une forme particulière est la dermatite de contact aux protéines (*photo 2*) [21, 22, 24, 49, 50]. Elle concerne dans 50 % des cas des personnes ayant un terrain atopique ou une peau préalablement lésée (dermatite de contact d'irritation ou autre), facilitant la pénétration de protéines de haut poids moléculaire qui donnent lieu à une urticaire de contact ou une dermatite de contact aux protéines [51]. Le développement d'une allergie immédiate est vraisemblablement le facteur commun entre l'urticaire de contact (de type immunologique) et la dermatite de contact aux protéines. Cependant, contrairement à l'urticaire, cette dernière se manifeste sous la forme d'un eczéma chronique avec exacerbations aiguës quelques minutes après le contact avec la protéine causale [46]. Parfois il s'agit d'une simple pulpite ou de paronychies chroniques. Selon les caractéristiques des allergènes et les conditions de travail, il peut exister des extensions aux poignets et aux avant-bras, une atteinte aéroportée du visage et des signes extracutanés, notamment respiratoires (rhinite, asthme), chez des cuisiniers lors de la cuisson des aliments responsables.

Allergie alimentaire associée à l'allergie cutanée d'origine professionnelle

L'allergie alimentaire associée à l'allergie cutanée d'origine professionnelle n'est pas systématique.

Selon les allergènes, l'ingestion de poissons chez le personnel de l'alimentation ayant une urticaire de contact lors de la manipulation de poissons peut provoquer des signes d'allergie alimentaire ou parfois être bien tolérée.

Porcel et al. [28] ont effectué des tests cutanés et des tests *in vivo* avec des poissons crus et les mêmes poissons cuits chez une patiente ayant une urticaire de contact lors de la manipulation de poissons crus (sole, morue et merlu). La manipulation et l'ingestion de ces poissons cuits était bien tolérée. L'exploration allergologique a montré des réactions positives aux poissons crus plus intenses par prick-tests et prick-to-prick tests (encore appelés prick-by-prick, prick-in-prick ou prick-prick tests) qu'aux poissons cuits. De même les tests *in vitro* par immunoblot reconnaissent 3 types d'antigènes de poissons crus mais aucun n'était reconnu pour les poissons cuits. Les auteurs concluent à la possibilité de sensibilisation à des allergènes thermosensibles différents de ceux de l'allergie alimentaire aux poissons cuits (allergènes résistants à la chaleur).

À l'opposé, des formes graves d'allergie alimentaire sont également décrites après ingestion de produit de la mer auquel le patient s'était sensibilisé professionnellement. Chez des sujets présentant une urticaire de contact lors de la manipulation de produits de la mer au poste de travail, leur ingestion peut provoquer un syndrome oral d'allergie [52], une urticaire généralisée et des réactions anaphylactiques (atteinte laryngée, dyspnée, asthme...) [53, 54].



Photo 2 : Dermatite de contact aux protéines du saumon chez un cuisinier.

Sugita et al. [52] rapportent un syndrome oral d'allergie chez une japonaise ayant travaillé dans un restaurant de sushi. Lors de l'ingestion de certains poissons crus (dorade rose, congre, sardine, anguille), la patiente présente un œdème avec sensation de brûlure, prurit des lèvres, de la langue, de la bouche et de la gorge. Dans ses antécédents, on note une dermatite atopique dans l'enfance. L'examen clinique lors de la consultation ne retrouve pas d'eczéma des mains. Les tests allergologiques par la technique des prick-to-prick tests confirment le diagnostic d'allergie. Les auteurs concluent à la possibilité de sensibilisation par voie cutanée d'origine professionnelle malgré l'absence d'eczéma des mains lors de la consultation du fait de l'exposition professionnelle aux poissons et des antécédents de dermatite atopique dans l'enfance avec anomalies de la barrière cutanée.

Autres affections

L'érythème pigmenté fixe est caractérisé par des lésions pigmentées bien circonscrites, récurrentes et fixes (survenant toujours aux mêmes localisations) après exposition à l'agent causal. Les causes les plus fréquentes sont médicamenteuses (*fixed drug eruption*) et parfois alimentaires (*fixed food eruption*).

Le premier cas dû à un poisson a été rapporté au Japon par Tsuruta et al. chez une femme, déclenché par l'ingestion de lançon [55].

Watson et al. [56] décrivent un premier cas professionnel d'érythème pigmenté fixe d'origine alimentaire, de contact et systémique, avec infiltrat périvasculaire neutrophilique (*neutrophilic fixed food eruption*) chez un cuisinier de 26 ans. L'éruption consiste en plaques érythémateuses bien définies, bulleuses, générant des cicatrices sur les avant-bras, apparaissant toujours aux mêmes localisations et déclenchées par la manipulation professionnelle et/ou l'ingestion de poissons. L'hypersensibilité

lors de l'ingestion de poissons semble être apparue secondairement après la sensibilisation de contact professionnelle. La biopsie à 24 heures d'un test épicutané positif au thon frais montre un infiltrat neutrophilique périvasculaire comparable à l'érythème pigmenté fixe neutrophilique d'origine médicamenteuse (*neutrophilic fixed drug eruption*). Les tests épicutanés effectués sont négatifs sur le dos mais positifs sur les cicatrices résiduelles de l'éruption à 30 minutes pour la crevette et certains poissons avec réactions parfois bulleuses à 48 ou 96 heures. Les prick-tests sont positifs à 1 heure avec infiltrat érythémateux à 24 heures pour les poissons (saumon et baudroie) et aussi pour l'avocat. Le dosage des IgE spécifiques est négatif pour les aliments testés.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

Les dermatoses professionnelles chez les personnels manipulant des produits de la mer peuvent être liées à une irritation ou une allergie d'autres causes, à une surinfection ou à une envenimation.

Autres irritants professionnels

Le travail en milieu humide, les détergents et les désinfectants font partie des principaux facteurs responsa-

bles de dermatites d'irritation de contact en général. Les normes actuelles d'hygiène dans le secteur de l'agroalimentaire ont entraîné une intensification des tâches de nettoyage et de désinfection. Il s'y ajoute la manipulation d'aliments dont certains sont particulièrement irritants : fruits (fruits du genre *Citrus* avec acidité du jus de pamplemousse, citron, orange mais aussi ananas, papaye), légumes (dont les plus irritants sont l'ail et l'oignon), crucifères (dont certains sont des irritants puissants : moutarde, radis, chou, navet), solanacées (qui comprennent les pommes de terre et les tomates)...

Autres allergènes professionnels responsables de dermatite de contact allergique

Les principales causes de dermatite de contact allergique dans le secteur de l'agroalimentaire sont les additifs de vulcanisation des gants de caoutchouc, les métaux (nickel des ustensiles de cuisine et des pièces de monnaie), les antiseptiques/désinfectants et les additifs des détergents, essentiellement les conservateurs et les parfums [57].

Autres allergènes professionnels responsables d'urticaire de contact / Dermatite de contact aux protéines

Chez le personnel de l'agroalimentaire, les autres causes d'urticaire de contact ou de dermatite de contact aux protéines [57] sont :

- le latex des gants en caoutchouc ;
- d'autres aliments : protéines de viande, céréales, légumes, fruits et enzymes ;
- des larves d'insectes et de vers utilisés comme appâts de poissons [58].

Envenimation [59, 60]

Certains animaux marins (poissons, oursins, anémones, méduses...) peuvent être responsables de piqûres venimeuses ou d'une envenimation par contact.

Surinfections

Les vendeurs de poissons d'aquarium sont particulièrement exposés au risque de développer une infection à *Mycobacterium marinum* [61, 62]. Elle se présente sous forme de lésions nodulaires, érythémateuses et hyperkératosiques, le plus souvent localisée aux mains (*photo 3*), évoluant pendant de longues périodes, avec possible extension sporotrichoïde (rappelant le mode de dissémination d'une mycose, la sporotrichose, sous forme de nodule sur le site d'inoculation, d'évolution ulcérée ou végétante, suivi de lésions étagées le long du trajet lymphatique drainant cette zone) (*photo 4*).



Photo 3 (ci-dessus) et 4 (ci-dessous) : Infection à *Mycobacterium marinum* chez un vendeur de poissons exotiques pour aquarium.



L'érysipéloïde de Baker-Rosenbach ou rouget du porc [46] est dû à un bacille à Gram positif anaérobie ou aérobie facultatif, *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Les poissons et crustacés font partie du réservoir de cette bactérie. Ils sont souvent porteurs sains. La transmission se fait par blessure ou contamination de plaies. Les professions exposées sont notamment les poissonniers et les pêcheurs. Cliniquement, après une incubation de 12 à 48 heures, apparaît un œdème érythémato-violacé, très douloureux avec lymphangite et adénopathie locorégionale.

DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ

Exploration d'une dermatite de contact allergique

Le bilan allergologique d'une suspicion de dermatite de contact allergique repose sur la pratique de tests épicutanés avec la batterie standard européenne recommandée par l'*European Contact Dermatitis Research Group* (ECDRG), et les produits suspects apportés par le patient :

- morceaux de bryozoaires [11],
- larves d'*Anisakis simplex* [27] ; dans les 2 cas d'eczéma des mains avec tests épicutanés positifs décrits par Conde-Salazar et al. [27] les auteurs avaient testé les larves d'*Anisakis simplex* sous 3 formes : crues fraîches, congelées et cuites.

D'autres batteries spécifiques de l'activité professionnelle sont conseillées pour le diagnostic différentiel : batterie caoutchouc, batterie cosmétiques...

Exploration d'une urticaire de contact et/ou dermatite de contact aux protéines [46, 63]

Le bilan repose sur la pratique de tests cutanés et les tests de détection d'IgE spécifiques *in vitro*.

Tests cutanés à lecture immédiate

Les tests conventionnels les plus fiables pour diagnostiquer les causes d'urticaire de contact immunologique ou de dermatite de contact aux protéines sont les prick-tests. Une goutte de la solution contenant l'allergène est déposée sur la face antérieure de l'avant-bras qui est percée avec une lancette. Il est nécessaire d'y ajouter un contrôle positif (chlorhydrate d'histamine ou phosphate de codéine) et un contrôle négatif (sérum physiologique). La lecture se fait 15-20 minutes après. En cas de sensibilisation apparaît une réaction locale immé-

diante, appelée triade de Lewis, associant prurit, érythème et œdème. Cependant, cette réaction n'est pas spécifique de l'allergie IgE-dépendante. D'autres mécanismes, notamment pharmacologiques peuvent provoquer ces symptômes. Habituellement, on considère un prick-test positif quand le diamètre de la papule mesure plus de 3 mm alors que le témoin négatif est effectivement négatif (excluant ainsi un dermographisme). Pour d'autres auteurs, le prick-test est positif si la réaction mesure au moins la taille de celle du témoin positif ; il est négatif s'il est inférieur à la moitié du diamètre du témoin positif ; entre les deux, il est interprété comme faiblement positif. L'aspect irrégulier avec des pseudopodes est plus en faveur d'un mécanisme allergique.

Pour certains auteurs, surtout s'il y a eu des épisodes d'anaphylaxie, il est conseillé de commencer par un test ouvert sur peau normale sans occlusion, en appliquant le produit directement sur la peau.

Pour les allergènes non standardisés et l'exploration des dermatites de contact aux protéines, on peut utiliser aussi le scratch test (scarification de la peau préalable à l'application de l'allergène) ou sa forme modifiée, le *scratch-chamber test* (on y ajoute une occlusion en recouvrant le test). Mais ils sont moins bien standardisés que les prick-tests et comportent un risque plus élevé de faux positifs.

On peut également utiliser la méthode du prick-to-prick test. Le produit frais est percé avec une lancette qui est immédiatement réutilisée pour percer la peau de l'avant-bras.

En général, il est conseillé de tester les aliments frais car ils peuvent perdre leur potentiel allergisant avec la cuisson ou le froid.

Les tests épicutanés explorent la dermatite de contact allergique et ne sont pas recommandés pour explorer la dermatite de contact aux protéines car ils sont généralement négatifs.

Tests de détection d'IgE spécifiques *in vitro*

Pour certaines substances responsables d'urticaires de contact immunologiques, des IgE spécifiques peuvent être recherchées par la technique de *radioallergosorbent test* ou RAST :

- poissons : aiglefin, anguille, dorade, hareng, merlu, morue, saumon, sole, thon... ;
- crustacés et mollusques : calamar, coquille Saint-Jacques, crabe, crevette, homard, huître, langouste, moule, palourde...

PRONOSTIC

Dans l'étude de Halkier-Sørensen [5] sur la prévalence des dermatoses professionnelles dans 3 importantes entreprises de transformation du poisson au Danemark,

moins de 1 % des 4 000 employés a quitté son emploi à cause de lésions dermatologiques sur une période de 10 ans.

La sensibilisation aux bryozoaires expose au risque de photosensibilité et d'évolution vers la chronicité avec des poussées indépendamment de tout contact avec les bryozoaires [11].

Dans l'étude de Freeman et Rosen [37] réalisée parmi 14 employés de l'agroalimentaire en contact avec des aliments et ayant un eczéma des mains avec des prick-tests positifs surtout aux produits de la mer, 9 patients ont pu être suivis dont 7 ont dû quitter la profession.

La gravité des symptômes d'allergie conduit souvent à un changement de poste de travail [29].

PRÉVENTION

Prévention technique

Prévention collective

La prévention collective est indispensable et doit être envisagée avant toute mesure de prévention individuelle. Une étape préalable, lors de la visite et l'analyse du poste de travail, consiste à identifier les agents irritants et sensibilisants ainsi que les activités exposant au contact cutané direct, manuporté ou aéroporté.

La prévention collective comprend plusieurs mesures visant en priorité à réduire le niveau d'exposition :

- l'automatisation de certains procédés de travail afin de limiter les conditions d'exposition aux agents irritants et/ou sensibilisants ;

- la ventilation générale des locaux ;
- l'installation d'aspirations efficaces aux postes de travail exposant à des protéines en aérosol ;

- le choix des procédés les moins exposants ; par exemple, dans l'industrie de transformation des poissons, Halkier-Sørensen [8] recommande de manipuler les poissons les plus frais possibles et de soustraire préalablement le jus des poissons pour éviter le contact cutané ;

- le nettoyage régulier et soigneux des locaux et plans de travail ;

- l'information du personnel sur les risques de sensibilisation aux produits de la mer et formation aux règles d'hygiène.

Prévention individuelle

→ Prévention de l'irritation cutanée

La lutte contre les facteurs irritants notamment la réduction du temps de travail en milieu humide [64] est capitale, l'altération de la barrière cutanée favorisant la pénétration des allergènes et la sensibilisation.

Au niveau des mains, le programme d'éducation pour

prévenir les dermatites de contact d'irritation comprend les mesures suivantes [adapté de 65] :

- se laver les mains à l'eau tiède, en évitant l'eau chaude qui aggrave l'irritation cutanée ; bien rincer et sécher les mains ;

- porter des gants de protection pour les tâches en milieu humide. Les gants doivent être intacts, propres et secs à l'intérieur. Ils doivent être portés sur des périodes aussi courtes que possible. En cas de port prolongé de gants, il est nécessaire, si l'activité professionnelle le permet, de porter des gants en coton (à changer régulièrement) pour lutter contre la sudation. Il est important de bien sécher les mains avant d'enfiler les gants ;

- ne pas porter des bagues sur le lieu de travail (les irritants peuvent être piégés sous la bague et favoriser ainsi la dermatite de contact d'irritation) ;

- utiliser des désinfectants selon les recommandations sur le lieu de travail ;

- appliquer des émoullients sur les mains, riches en lipides et sans parfum, avec des conservateurs ayant le plus faible potentiel sensibilisant (ce sont des cosmétiques, la composition est donc facilement accessible sur l'emballage des produits), en insistant sur les espaces interdigitaux, la pulpe des doigts et le dos des mains ;

- étendre la prévention de la dermatite de contact aux tâches domestiques (port de gants pour le nettoyage de la vaisselle, les tâches ménagères, le bricolage exposant à des irritants et l'entretien de la voiture).

Il faut rappeler également que le port prolongé de gants est équivalent à un travail en milieu humide. La sudation et la macération du fait de l'occlusion sous les gants favorisent la pénétration des irritants et des allergènes.

Du fait du caractère irritant de la poudre, il est préférable de porter des gants non poudrés.

→ Gants et autres EPI

Après une analyse des risques à chaque poste de travail, il convient de choisir le type de gants (matériau, épaisseur, longueur des manchettes) adapté à l'activité et aux produits manipulés.

Les vêtements de travail doivent être régulièrement nettoyés et changés.

Prévention médicale

À l'embauchage, on informera les salariés sur les risques cutanés liés à l'utilisation de produits irritants et sensibilisants au poste de travail et sur les mesures de prévention de la dermatite de contact d'irritation. Le sujet atopique (dermatite atopique active ou antécédents) doit être particulièrement informé sur sa plus grande susceptibilité aux irritants du fait d'anomalies de la barrière cutanée et du risque augmenté de sensibilisation aux protéines. Une surveillance médicale régulière est recommandée.

À l'occasion des visites systématiques, l'examen recherchera en particulier des signes d'irritation cutanée.

En cas de sensibilisation à un allergène professionnel, l'éviction complète du contact cutané est nécessaire.

En cas d'allergie alimentaire aux produits de la mer, d'autant plus s'il existe des signes de gravité, le patient doit être informé de la nécessité de l'éviction absolue de consommer l'aliment suspect et d'avoir un kit d'adrénaline auto-injectable.

RÉPARATION

Les lésions eczématiformes et les urticaires de contact liées à l'exposition aux produits de la mer ne sont pas inscrites aux tableaux du régime général de la Sécurité sociale.

Pour les salariés relevant du régime agricole, le tableau n° 44 permet la prise en charge des affections cutanées de mécanisme allergique liées à la manipulation ou l'emploi habituel, dans l'activité professionnelle, de tous produits, notamment des lésions eczématiformes récidivant après nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané positif au produit manipulé et de l'urticaire de contact récidivant en cas de nouvelle exposition et confirmée par un test.

Les lésions traumatiques liées à l'exposition aux produits de la mer peuvent être déclarées en accidents de travail.

Points à retenir

Les professionnels de la pêche et de l'industrie agroalimentaire sont particulièrement exposés au risque d'urticaire de contact / dermatite de contact aux protéines des produits de la mer. La dermatite de contact aux protéines doit systématiquement être évoquée devant un eczéma chronique avec exacerbations aiguës quelques minutes après le contact avec des produits de la mer.

Le pouvoir irritant des poissons est surtout lié au contact avec le jus de poisson, d'autant plus que l'âge *post-mortem* est avancé.

Les cas de dermatites allergiques de contact aux produits de la mer sont plus rares (bryozoaires...).

L'exposition professionnelle à des poissons infectés par *Anisakis* est un important facteur de risque de développer une urticaire de contact / dermatite de contact aux protéines à ce parasite.

Chez certains sujets présentant une urticaire de contact lors de la manipulation professionnelle de produits de la mer, leur ingestion peut provoquer un syndrome oral d'allergie, une urticaire généralisée et des réactions anaphylactiques.

Les allergènes majeurs identifiés sont les parvalbumines pour les poissons et la tropomyosine pour les crustacés et les mollusques.

Les parvalbumines de poisson ont entre elles d'importantes homologies de séquences en acides aminés, ce qui explique la fréquence des réactions croisées entre de nombreuses espèces de poissons.

L'exploration allergologique de l'urticaire de contact / dermatite de contact aux protéines repose sur les prick-tests associés au dosage d'IgE spécifiques.

La prévention médicale repose sur la réduction maximale du contact cutané avec les irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les allergènes.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] GÉRAUT C, CLEENEWERCK MB, JELEN G, GÉRAUT L ET AL. - Dermatitis eczématiformes et métiers de bouche. *Rev Fr Allergol*. 2010 ; 50 (3) : 109-23.
- [2] ANGELINI G - Occupational aquatic dermatology. In: Kanerva L, Elsner P, Wahlberg Je, Maibach HI (Eds) - Handbook of occupational dermatology. Heidelberg : Springer-Verlag ; 2000 : 234-47, 1300 p.
- [3] CLEENEWERCK MB, MARTIN P - Irritation dans les métiers de l'alimentation. In: Groupe d'études et de recherches en dermato-allergologie (GERDA) - Progrès en dermato-allergologie. Tome 13. Paris, 2007. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2007 : 131-62, 351 p.
- [4] TONG D - Coral dermatitis in the aquarium industry. *Contact Dermatitis*. 1995 ; 33 (3) : 207-08.
- [5] HALKIER-SØRENSEN L - Skin problems in an industry. A multidimensional approach to identify the injury-causing factor(s). An example from the fish processing industry. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (Suppl 1) : 45-87.
- [6] HALKIER-SØRENSEN L, THESTRUP-PEDERSEN K - Skin irritancy from fish is related to its postmortem age. *Contact Dermatitis*. 1989 ; 21 (3) : 172-78.
- [7] HALKIER-SØRENSEN L, HEICKENDORFF L, DALSGAARD I, THESTRUP-PEDERSEN K - Skin symptoms among workers in the fish processing industry are caused by high molecular weight compounds. *Contact Dermatitis*. 1991 ; 24 (2) : 94-100.
- [8] HALKIER-SØRENSEN L, THESTRUP-PEDERSEN K - Evaluation of skin irritation in the fishing industry. In: Menné T, Maibach HI (Eds) - Hand eczema. 2nd edition. CRC Series in dermatology : clinical and basic science. Boca Raton : CRC Press ; 2000 : 209-34, 431 p.
- [9] BJELLAND S, GILDBERG A, VOLDEN G - Degradation of human epidermal keratin by fish pepsin. *Arch Dermatol Res*. 1988 ; 280 (2) : 119-23.
- [10] BJELLAND S, HJELMELAND K, VOLDEN G - Degradation of human epidermal keratin by cod trypsin and extracts of fish intestines. *Arch Dermatol Res*. 1989 ; 280 (2) : 469-73.
- [11] CLIN B, STOSSE GUEVEL C, MARQUIGNON MF, LEROY D ET AL. - Description clinique et pronostique de trois cas de photodermatoses professionnelles induites par contact avec *Alcyonidium gelatinosum* chez des marins-pêcheurs. *Arch Mal Prof Environ*. 2009 ; 70 (6) : 666-71.
- [12] JEANMOUGIN M, LEMARCHAND-VEVICIE F, HOANG XD, D'HONFT JL ET AL. - Eczéma de contact avec photosensibilisation par contact avec des bryozoaires. *Ann Dermatol Vénéréol*. 1987 ; 114 (3) : 353-57.
- [13] PATHMANABAN ON, PORTER JS, WHITE IR - Dogger Bank itch in the eastern English Channel: a newly described geographical distribution of an old problem. *Clin Exp Dermatol*. 2005 ; 30 (6) : 622-26.
- [14] CARLE JS, CHRISTOPHERSEN C - Dogger Bank Itch. The allergen is 2-hydroxyethyl-methyl sulfoxonium ion. *J Am Chem Soc*. 1980 ; 102 (15) : 5107-08.
- [15] CARLE JS, THYBO H, CHRISTOPHERSEN C - Dogger bank itch (3). Isolation, structure determination and synthesis of a hapten. *Contact Dermatitis*. 1982 ; 8 (1) : 43-47.
- [16] DUTAU G - Le dictionnaire des allergènes. 6^e édition. Courbevoie : Schering-Plough ; 2010 : 335 p.
- [17] NIEUWENHUIZEN N, LOPATA AL, JEEBHAY MF, HERBERT DR ET AL. - Exposure to the fish parasite *Anisakis* causes allergic airway hyperreactivity and dermatitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2006 ; 117 (5) : 1098 - 105.
- [18] SCALA E, GIANI M, PIRROTTA L, GUERRA EC ET AL. - Occupational generalised urticaria and allergic airborne asthma due to *Anisakis simplex*. *Eur J Dermatol*. 2001 ; 11 (3) : 249-50.
- [19] CONDE-SALAZAR L, GONZÁLEZ MA, GUIMARAENS D - Type I and Type IV sensitization to *Anisakis simplex* in 2 patients with hand eczema. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 46 (6) : 361.
- [20] NAKAMORI M, MATSUO I, OHKIDO M - Coexistence of contact urticaria and contact dermatitis due to pearl oysters in an atopic dermatitis patient. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 34 (6) : 438.
- [21] GOOSSENS A, AMARO C - Protein contact dermatitis. In: Duus Johansen J, Frosch PJ, Lepoittevin JP (Eds) - Contact dermatitis. 5th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2011 : 407-13, 1262 p.
- [22] ALONSO MD, DAVILA I, CONDE SALAZAR L, CUEVAS M ET AL. - Occupational protein contact dermatitis from herring. *Allergy*. 1993 ; 48 (5) : 349-52.
- [23] BOEHNCKE WH, PILLEKAMP H, GASS S, GALL H - Occupational protein contact dermatitis caused by meat and fish. *Int J Dermatol* 1998 ; 37 (5) : 358-60.
- [24] GIMENEZ-ARNAU A, MAURER M, DE LA CUADRA J, MAIBACH H - Immediate contact skin reactions, an update of Contact Urticaria, Contact Urticaria Syndrome and Protein Contact Dermatitis. "A Never Ending Story". *Eur J Dermatol*. 2010 ; 20 (5) : 552-62.
- [25] JEEBHAY MF, ROBINS TG, LEHRER SB, LOPATA AL - Occupational seafood allergy: a review. *Occup Environ Med*. 2001 ; 58 (9) : 553-62.
- [26] AMARO C, GOOSSENS A - Immunological occupational contact urticaria and contact dermatitis from proteins: a review. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 58 (2) : 67-75.
- [27] CONDE-SALAZAR L, VAZQUEZ-CORTES S, GONZALEZ DE OLANO D, GONZALEZ-GUERRA E ET AL. - Occupational contact urticaria caused by seafood handling. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (3) : 178.
- [28] PORCEL S, LEON F, CUMPLIDO J, CUEVAS M ET AL. - Contact urticaria caused by heat-sensitive raw fish allergens. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 45 (3) : 139-42.
- [29] RENAUDIN JM - Allergie respiratoire professionnelle aux produits de la mer: Fiche d'allergologie-pneumologie professionnelle TR 51; *Doc Méd Trav*. 2011 ; 126 : 317-29.
- [30] HENTGES F - Allergènes de poissons et crustacés. *Rev Fr Allergol*. 2009 ; 49 (3) : 156-59.
- [31] DUPAS D, GÉRAUT C - Pathologie professionnelle des épilucheuses de grenouilles. *Arch Mal Prof*. 1994 ; 55 (8) : 649.
- [32] TABKA F, CHOUDAT D, VACHER JG, THOMAS-ALLIEL S ET AL. - Allergie immédiate au calmar: Deux observations. *Rev Fr Allergol Immunol Clin*. 1998 ; 38 (8) : 713-15.
- [33] BARRACLOUGH RM, WALKER J, HAMILTON N, FISHWICK D ET AL. - Sensitization to king scallop (*Pecten maximus*) and queen scallop (*Chlamys opercularis*) proteins. *Occup Med (Lond)*. 2006 ; 56 (1) : 63-66.
- [34] AASMOE L, BANG B, ANDORSEN GS, EVANS R ET AL. - Skin symptoms in the seafood-processing industry in north Norway. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (2) : 102-07.
- [35] LOPATA AL, BAATJIES R, THROWER SJ, JEEBHAY MF - Occupational allergies in the seafood industry. A comparative study of Australian and South African workplaces. *Int Marit Health*. 2004 ; 55 (1-4) : 61-73.
- [36] APPIES E - Occupational dermatoses amongst seafood workers. *Contact Dermatitis*. 2000 ; 42 (Suppl 2) : 11.
- [37] FREEMAN S, ROSEN RH - Urticarial contact dermatitis in food handlers. *Med J Aust*. 1991 ; 155 (2) : 91-94.
- [38] GRANSLO JT, VAN DO T, AASEN TB, IRGENS A ET AL. - Occupational allergy to Artemia fish fry feed in aquaculture. *Occup Med (Lond)*. 2009 ; 59 (4) : 243-48.
- [39] KALOGEROMITROS D, MAKRIS M, GREGORIOU S, CHLIVA C ET AL. - IgE-mediated sensitization in seafood processing workers. *Allergy Asthma Proc*. 2006 ; 27 (4) : 399-403.
- [40] HALKIER-SØRENSEN L - Notified occupational skin diseases in Denmark. Important exposure sources, occupations and trades. The course from notification to compensation and socio-economical aspects. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (Suppl 1) : 1-43.
- [41] SKOET R, OLSEN J, MATHIESEN B, IVERSEN L ET AL. - A survey of occupational hand eczema in Denmark. *Contact Dermatitis*. 2004 ; 51 (4) : 159-66.





- [42] KABIGTING FD, KEMPIAK SJ, ALEXANDRESCU DT, YU BD - Sea urchin granuloma secondary to *Strongylocentrotus purpuratus* and *Strongylocentrotus franciscanus*. *Dermatol Online J*. 2009; 15 (5) : 9.
- [43] ROSSETTO AL, DE MACEDO MORA J, HADDAD JUNIOR V - Sea urchin granuloma. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2006 ; 48 (5) : 303-06.
- [45] DE MORAIS RM, DIO GENES MJ, VERAS OB - Occupational contact dermatitis in fishermen of Cumbuco beach, Ceara, northeast Brazil. *Contact Dermatitis*. 2000 ; 42 (5) : 276-78.
- [46] CRÉPY MN, NOSBAUM A, BENSEFA-COLAS L - Dermatoses professionnelles Encyclopédie médico-chirurgicale. Pathologie professionnelle et de l'environnement. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2011 (à paraître).
- [47] CRÉPY MN - Urticaires de contact d'origine professionnelle. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 76. *Doc Méd Trav*. 2007 ; 111 : 399-410.
- [48] COLAS DES FRANCS V, KOPFERSCHMITT-KUBLER MC, KOPFERSCHMITT J, GOURDON C ET AL - Choc anaphylactique après projection oculaire de jus de crevette. *Rev Fr Allergol Immunol Clin*. 1991 ; 31 (1) : 49-51.
- [49] HJORTH N, ROED-PETERSEN J - Occupational protein contact dermatitis in food handlers. *Contact Dermatitis*. 1976 ; 2 (1) : 28-42.
- [50] C CRÉPY MN - Dermate de contact aux protéines. Une dermatose professionnelle sous-estimée. Allergologie-dermatologie professionnelle TA 59. *Doc Méd Trav*. 1999 ; 79 : 249-53.
- [51] JANSSENS V, MORREN M, DOOMS-GOOSSENS A, DEGREEF H - Protein contact dermatitis : myth or reality? *Br J Dermatol*. 1995 ; 132 (1) : 1-6.
- [52] SUGITA K, KABASHIMA K, NAKASHIMA D, TOKURA Y - Oral allergy syndrome caused by raw fish in a Japanese sushi bar worker. *Contact Dermatitis*. 2007 ; 56 (6) : 369-70.
- [53] YAMAGUCHI J, INOMATA N, HIROKADO M, SHIMAKURA K ET AL - A case of occupational contact urticaria and oral allergy syndrome due to seafood. *Alerugi*. 2007 ; 56 (1) : 49 - 53. (résumé)
- [54] SEITZ CS, BRÖCKER EB, TRAUTMANN A - Occupational allergy due to seafood delivery: Case report. *J Occup Med Toxicol*. 2008 ; 3 : 11.
- [55] TSURUTA D, SOWA J, KOBAYASHI H, ISHII M - Fixed food eruption caused by Japanese sand lance. *Clin Exp Dermatol*. 2009 ; 34 (7) : e309-10.
- [56] WATON J, SPLINGARD B, BARBAUD A - A new entity: the neutrophilic fixed food eruption. *Contact Dermatitis*. 2011 ; 65 (1) : 44-47.
- [57] C CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles dans le secteur de l'alimentation. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 70. *Doc Méd Trav*. 2004 ; 99 : 411-22.
- [58] SIRACUSA A, MARCUCCI F, SPINOZZI F, MARABINI A ET AL - Prevalence of occupational allergy due to live fish bait. *Clin Exp Allergy* 2003 ; 33 (4) : 507-10.
- [59] BERGER L, CAUMES E - Accidents cutanés provoqués par la faune et la flore sous-marines. *Ann Dermatol Vénérolog*. 2004 ; 131 (4) : 397-404.
- [60] HADDAD V JR, LUPI O, LONZA JP, TYRING SK - Tropical dermatology : Marine and aquatic dermatology. *J Am Acad Dermatol*. 2009 ; 61 (5) : 733-50.
- [61] SCHMOOR P, DESCAMPS V, BOUSCARAT F, GROSSIN M ET AL - Les connaissances et le comportement des vendeurs de poisons exotiques concernant la maladie des aquariums. *Ann Dermatol Vénérolog*. 2003 ; 130 (4) : 425-27.
- [62] CRIBIER B, AUBRY A, CAUMES E, CAMBAU E ET AL - Aspects histopathologiques de l'infection à *Mycobacterium marinum*. *Ann Dermatol Vénérolog*. 2011 ; 138 (1) : 17-22.
- [63] BOURRAIN JL - Méthodologie des tests à lecture immédiate. *Ann Dermatol Vénérolog*. 2009 ; 136 (8-9) : 661-67.
- [64] Risks resulting from skin contact. Identification, assessment, measures. Technical Rules for Hazardous Substances TRGS 401. BAUA, 2008 (www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Hazardous-Substances/TRGS/pdf/TRGS-401.pdf?__blob=publicationFile&v=5).
- [65] AGNER T, HELD E - Skin protection programmes. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (5) : 253-56.