

LA DÉPÊCHE

c a h i e r s p é c i a l

ARCHIVES EN TRANSFORMATION DES PRODUITS MARINS



Comité sectoriel de
main-d'oeuvre des
pêches maritimes



Développement
économique Canada

Canada Economic
Development

Canada

Emploi

Québec





Réalisation du document :

Comité sectoriel de main-d'œuvre des pêches maritimes (CSMOPM)

Pour information, s'adresser au :

Comité sectoriel de main-d'œuvre des pêches maritimes (CSMOPM)

Téléphone : (418) 368-3774 ou 1 888 833-3774

Télécopieur : (418) 368-3875

Courriel : comite@csmopm.qc.ca

Coordination :

Frédérique Bélanger

Équipe de production :

Suzanne Barrette

Frédérique Bélanger

Michel Desbiens

Stéphane Dumaresq

Alain Samuel

Collaborateurs :

Alain Samuel

Josée Blais

Michel Desbiens

Stéphane Dumaresq

Pierre J. Vagneux

Françoise Nicol

Joceline Anglehart

Éric Tamigneaux

Frédérique Bélanger

Francis Coulombe

Luc Leclerc

Marcel Roussy

Révision :

Dominique Fortier

Conception graphique :

Médialog

Photographies :

Comité sectoriel de main-d'œuvre des pêches maritimes (Michel Bisson)

Partenaires financiers :

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)

Développement économique Canada (DEC)

Conférence régionale des élus (CRE)

Comité sectoriel de main-d'œuvre des pêches maritimes (CSMOPM)

Emploi-Québec

© Comité sectoriel de main-d'œuvre des pêches maritimes, 2005

ISBN : 2-922981-10-X

TABLE DES MATIÈRES

Chapitre I Procédés de transformation	1
Transformation : mollusques et crustacés	3
Crevettes sans taches noires (<i>blackspot</i>)	3
Un classificateur de crevettes qui peut vous générer des \$\$\$	3
Laitram Machinery a conçu un cuiseur central pour la cuisson de la crevette	3
La mécanisation du crabe commun	4
Refroidir à l'aide d'un système mécanique au lieu de la glace	5
L'extraction mécanisée du muscle de pétoncle	6
Amélioration de la qualité du buccin au Royaume-Uni	6
Trois tonnes de moules à l'heure avec le 700 C Mussel Cleaning System	8
Une percée dans la transformation des oursins verts au Québec	9
Transformation : poissons	10
Baader produit une nouvelle ligne de transformation pour les pélagiques	10
L'extraction du muscle brun	10
Un nouveau classificateur de poisson	11
Un nouvel outil de terrain pour mesurer la teneur en gras chez les poissons	12
La dernière génération de détecteurs de métaux a tout pour rassurer... ..	12
Trio conçoit une nouvelle dépiauteuse	13
Baader présente quatre nouveaux équipements au Salon de Trondheim	13
Des équipements pour la transformation de l'anguille	14
Une ligne de parage des filets de poisson fabriquée selon un nouveau concept	14
Le portionnage automatique	15
Pour découper le poisson sous forme de darne	15
Un nouveau système de récupération de la chair	15
Un nouveau système de classification des filets congelés	16
Un détecteur d'arêtes pour les filets	16
Un extracteur d'arêtes modifié	17
L'injection de chair récupérée dans les filets : une voie de valorisation des résidus	17
Un équipement pour récupérer les œufs de saumon	18
Une machine à dessaler la morue	18
De nouveaux équipements pour la transformation primaire du saumon	19
La vitamine C pour améliorer la texture de la chair des poissons	20
Une laveuse à saumon : un outil efficace contre <i>Listeria</i>	20
Une dépiauteuse qui réalise le pelage profond	21
L'acoustique pour déterminer la composition des filets de saumon	21
Le salage à sec des filets de saumon, un procédé maintenant mécanisé	22
Qualité de la matière première et paramètres de fumage contre qualité du saumon fumé	23
« Truite charte qualité » certifiée par l'AFNOR	24
Du saumon certifié biologique, une transformation adaptée	24
Réfrigération/Congélation/Décongélation	25
Méthode innovante pour le superrefroidissement du saumon	25
Une nouvelle technique de refroidissement qui allonge la vie étagère des filets de poisson frais	26
La glace liquide (<i>liquid ice</i>) fait de plus en plus sa place pour refroidir le poisson	27



Un nouveau système pour la congélation IQF	28
Le dioxyde de carbone (CO ₂) pourrait devenir le réfrigérant du futur.....	28
La surgélation : les nouveaux défis à relever	29
Air Products bouscule le froid mécanique	30
La technologie des micro-ondes s’adapte aux PME	31
De nouveaux équipements pour la décongélation du poisson	31
Procédés haute pression et produits de la mer	32
Nouvelles pratiques et technologies pour les supermarchés	33
Emballage/Transport	34
Emballage et conditionnement : les tendances de demain	34
Innovations en emballage.....	34
Attention aux emballages cancérogènes!	35
Amélioration des emballages pour la vente de moules vivantes.....	36
La moule prête à cuire vendue dans des barquettes	36
Une barquette qui devient cocotte au micro-ondes	37
La barquette amène de nouvelles perspectives	37
Les emballages actifs ou intelligents.....	38
Un nouveau film qui absorbe l’oxygène	38
Absorbant d’oxygène : les étiquettes se substituent au sachet.....	39
La mesure des variations de température durant le transport.....	40
Une puce en voie de disparition	40
Le commerce silencieux est à nos portes!.....	41
Cool Pack : un nouveau contenant de transport pour les produits frais et congelés	41
Un nouveau système d’ouverture pour les boîtes de conserve	42
Du nouveau dans les emballages de produits marins appertisés.....	42
Le sachet souple debout grignote le marché de la barquette.....	44
Un contenant biodégradable versatile	45
Un film alimentaire comestible.....	45
Les curseurs mettent la pression sur les <i>zips</i>	46
Le marquage et le codage de plus en plus essentiels	47
Un robot pour la manutention du poisson	47
Les contenants isothermes se changent en viviers	47
Produits	48
Perception des produits de la mer : le paradoxe des consommateurs	48
Des pellicules sous boyaux recouverts d’épices	49
Des saucisses sans boyau	49
Fumer du poisson sans fumoir!	49
Friture, congélation et micro-ondes, des traitements à éviter pour les oméga-3.....	50
Productivité	51
Défis que pose l’adoption des technologies de pointe	51
Les tendances en transformation : accompagner l’innovation et sécuriser la production.....	51
Polyvalence et flexibilité, les clés des nouveaux équipements	52
L’innovation pour l’avenir	53
La robotisation ouvre de nouveaux horizons	53
Une nouvelle solution pour la manutention des bacs.....	54

La réduction de l'eau et des effluents dans les procédés de transformation	54
Réglementation	55
Transformation du pétoncle : une nouvelle règle sur l'utilisation des phosphates aux États-Unis	55
L'étiquetage du poisson : plus de transparence	56
La traçabilité des bacs deviendra un incontournable	56
Code barres sur les poissons?	57
Produits de la mer : la traçabilité sur l'étiquette	57
La traçabilité obligatoire en Europe dès 2005... mais où en sommes-nous au Québec?	57
Une demande pour l'irradiation des crevettes, du crabe, du homard et des langoustes	58
Irradiation des crevettes bientôt autorisée au Canada	59
Nouvelles exigences américaines pour lutter contre le bioterrorisme	60
Chapitre II Sécurité alimentaire	61
Emballage de filets de truite et risque de botulisme	63
Rapport de l'IFT sur les risques associés aux produits marins fumés	63
Les produits marins encore à risque	64
Les <i>Listeria</i> cuites à la vapeur	64
Des bactéries lactiques qui font compétition à <i>Listeria</i>	65
Chitosane et bactéries lactiques : ensemble pour vaincre <i>Listeria</i>	65
Alcool et bactéries ne font pas bon ménage	66
Mettez vos bactéries au courant	66
Aidez les bactéries à faire leur nid	67
Les contaminants bactériens, même salés, ont la dent dure!	67
La sanitation au moyen de l'ozone	68
À risque ou non? Lisez l'étiquette	68
Carte d'identité génétique pour les moules d'élevage espagnoles	69
Des coquilles se sont glissées dans les brevets	69
Les produits allergènes : une confusion dans l'étiquetage!	70
Allergies aux produits marins : parasites en cause?	71
Des frigos qui ne font pas leur boulot	71
Les produits marins et le mercure	72
Grossesse et risque d'intoxication au mercure dans le poisson	73
Santé Canada se prononce sur les BPC dans le poisson	73
Épuration de mollusques : il y a des limites	74
Un outil rapide pour détecter les toxines dans les mollusques	75
Chapitre III Nouveaux produits sur le marché	77
Produits à base de poissons	79
Du nouveau au rayon traiteur de la mer	79
Roulades de saumon farcies	79
Saumon en sauce	79
Quatre nouveaux produits à base de poisson	80
Maruke Shokuhin lance la truite « Tataki »	80
La gamme de plats cuisinés à base de poisson Cuisine Océane	81
Le SIAL d'Or dans la catégorie des produits de la mer	81



Du <i>steak</i> de la mer frais.....	82
Produits de la mer EXTRA santé.....	82
Burger de thon grillé	83
Des bâtonnets pour trempettes	83
Des produits par et pour les enfants!.....	83
Nouvelle gamme La saumonerie pour Armoric	84
Saumon fumé pour les banquets ou les bistros	84
Hot Bits de Lox Royale... un gagnant	85
Les terrines en trio.....	85
Gamme restauration chez Calvo.....	86
<i>Jerky</i> de thon.....	86
Le saumon mariné, un aliment pour gourmets	86
Joues de loup.....	87
Des saucisses conservées à température ambiante.....	87
Une nouvelle gamme de salades de la mer pour la RHD.....	88
Produits à base de crustacés ou de mollusques	88
Cuisineuve avec ATKA	88
Gimbert Océan embroche les céphalopodes.....	89
Le festin de fruits de mer de Bantry Bay	89
Moules surgelées Mirabel, déjà cuites et prêtes à servir	89
Repas vite préparés	90
Médailles de myes panés	90
Petit format, goût important	90
Des Antilles, du Mexique ou de la Thaïlande : Ports of the World.....	91
Une nouvelle ligne de produits pour Phillips.....	91
Nouvelle collation de poisson	92
Le vrai goût de l’Espagne débarque au Royaume-Uni	92
De nouveaux produits à base de crevettes.....	92
La Petite Baie est à notre portée.....	93
Produits à base d’algues	93
Bardage à base d’algues	93
Du chocolat moins gras.....	94
Imitation d’œufs de poisson	94
Autres	95
Eau de mer et aliments à « effet santé ».....	95
La réutilisation de 80 000 tonnes de coquilles de moules.....	95
Des outils pour améliorer la durée de conservation des produits.....	96
Les aliments surgelés de plus en plus populaires au Québec	96
Laissons tomber nos salières et plus encore.....	97
De la bière à l’eau de mer et des cuirs de poisson pour les collections d’hiver des grands couturiers	98
Répertoire des mots clés.....	99

CHAPITRE II 
Sécurité alimentaire



193245

Emballage de filets de truite et risque de botulisme

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 1, n° 3, mars 2001)

Une étude de l'Université McGill et de Santé Canada a évalué l'impact de la composition de l'atmosphère d'emballage (sous vide, oxygène, CO₂) sur le développement de *Clostridium botulinum* (bactérie hautement pathogène pouvant produire la toxine botulinique) dans des filets de truite inoculés et réfrigérés. Les résultats ont démontré qu'en cas d'abus modéré

de température de conservation (12 °C), tous les échantillons recelaient la toxine après 5 jours, qu'ils soient ou non en contact avec de l'oxygène. La détérioration du produit était en revanche notable à ce moment. Cependant, la toxine n'a pas été détectée lorsque la température de conservation n'excédait pas 4 °C. On en conclut que le seul contact avec l'oxygène, par inclusion dans l'emballage ou par utilisation d'un emballage perméable aux gaz, ne permet pas d'éliminer le risque de botulisme dans ce type de produit.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

La seule présence d'oxygène a longtemps été considérée comme une barrière efficace à l'encontre du développement de cette bactérie anaérobie. L'étude démontre que d'autres barrières sont nécessaires pour limiter le risque de botulisme, telles que la baisse de pH ou d'activité de l'eau. De plus, une température abusive est une réalité dans la majorité des réfrigérateurs, ce qui représente un facteur de risque important pour le consommateur. Des suites à cette étude sont souhaitables.

Source : I. Dufresne, J.P. Smith, J.N. Liu et I. Tarte. 2000. *J. Food Safety*, 20, p. 157-175.

204809

Rapport de l'IFT sur les risques associés aux produits marins fumés

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 2, n° 1, octobre 2001)

Un groupe d'experts de l'Institute of Food Technologists a produit, à la demande de la Food and Drug Administration (FDA), un rapport faisant le point sur les principaux facteurs de risque associés aux produits marins fumés. Les experts mentionnent que les risques significatifs sont la prolifération des bactéries *Listeria monocytogenes* et *Clostridium botulinum* ainsi que la présence d'amines biogènes et de parasites.

Il est conclu que l'éradication complète de *Listeria* est irréaliste, mais que les bonnes pratiques industrielles sont en mesure de fournir des produits prêts à consommer

contenant des très faibles taux de *Listeria*. La croissance de *Listeria* ne peut être empêchée seulement par le contrôle de la réfrigération et du taux de sel, mais plutôt par la congélation, la présence de certains additifs ou de cultures microbiennes protectrices.

La production de toxine botulique est possible dans des conditions d'abus de température, même si la quantité de spores de *Clostridium botulinum* est faible. La production de toxine peut être contrôlée sur au moins quatre semaines par une combinaison de taux de sel modéré (3,5 % ph. aq.) et en entreposage à moins de 4,4 °C, et ces précautions sont nécessaires à la conservation de produits marins sous atmosphère réduite en oxygène.



Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Les conclusions de l'étude sont très enrichissantes et ont alimenté les discussions de l'atelier sur les risques des produits fumés à l'AFTC 2001. Elles permettront sans doute de mieux orienter les analyses de risque dont font l'objet les nouvelles formulations à base de produits fumés.

Source : AFT/FDA Contract 223-98-2333, rapporté à l'AFTC 2001 par le Dr G. Flick.

206500

Les produits marins encore à risque

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 2, n° 3, décembre 2001)

Les produits marins sont encore les aliments les plus souvent incriminés dans les cas d'intoxication alimentaire aux États-Unis, plus encore que les œufs, les fruits et légumes,

les viandes et les volailles. C'est ce que mentionne l'organisme américain Center for Science in the Public Interest (CSPI). Selon cet organisme, sur 1 600 vagues d'intoxication recensées de 1990 à 2000 et affectant 70 000 personnes, les produits marins ont été reconnus comme agent causal dans 340 vagues affectant 5 133 personnes.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Bien que la source n'en fasse pas mention, il est probable que, parmi l'ensemble des produits marins, les mollusques bivalves soient de loin les plus impliqués. C'est du moins l'avis du Dr Tom Gill, en allocution d'ouverture de la conférence technologique des pêches de l'Atlantique en août 2001 à Rimouski. Beaucoup de travail reste à faire pour diminuer les risques associés à la consommation de mollusques, tels que les contaminations par les bactéries et virus ainsi que la présence de phycotoxines.

Source : www.cspinet.org/new/outbreak_alert2001.html.

225935

Les *Listeria* cuites à la vapeur

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 3, n° 3, décembre 2002)

La présence fréquente de la bactérie pathogène dans les produits marins est un cauchemar

pour les producteurs. Un équipement pilote basé sur la vapeur chaude a été mis au point pour éliminer *Listeria* à la surface du saumon (matière première entrant à l'usine). Un traitement de 8 secondes a permis la réduction de 99 % du nombre de cellules sur la surface.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

L'élimination de *Listeria* dans les matières premières qui entrent dans une usine peut permettre de limiter la présence du pathogène dans les aires de production. En effet, il est frustrant de procéder à un assainissement efficace tout en sachant que les contaminants s'introduiront par le biais de la matière à transformer. L'élimination à la source par un traitement à la vapeur a comme avantage d'être simple et de ne pas faire appel à des agents de conservation.

Source : P.J. Bremer, I. Monk et C.M. Osborne. 2002. « Development of a steam treatment to eliminate *L. monocytogenes* from king salmon », *J. Food Science*, vol. 67, n° 6, p. 2282-2285.



187962

Des bactéries lactiques qui font compétition à *Listeria*

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 1, n° 2, février 2001)

Des travaux récents ont démontré la capacité d'une bactérie lactique (*Carnobacterium piscicola*) de produire une substance inhibant le pathogène *Listeria monocytogenes* dans un

produit marin « modélisé ». La substance en question, une bactériocine, est produite par la bactérie même à 4 °C en présence de sel, et pourrait donc constituer une arme naturelle pour lutter contre le développement de *Listeria*, contaminant fréquemment les produits marins prêts à consommer tels le crabe, la crevette saumurée et les produits fumés.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

L'existence des bactériocines est connue depuis assez longtemps, mais leur action est limitée à certains types bactériens. L'ajout direct de bactériocines dans les produits n'est pas permis actuellement. Une seule bactériocine, la nisine, est commercialisée, mais n'est pas encore autorisée au Canada. Toutefois, l'ajout de souches lactiques productrices de bactériocines dans un produit peut être autorisé. De nombreux travaux s'effectuent dans le monde, visant la détection de souches probiotiques produisant de nouvelles bactériocines, surtout à partir de produits laitiers ou carnés; les flores d'origine marine sont encore peu connues et présentent un potentiel alimentaire important.

Source : B.H. Himelbloom, L. Nilsson et L. Gram, *Factors affecting antilisterial bacteriocin production by Carnobacterium piscicola in laboratory media and a model seafood*, IFT 2000, Annual Meeting, http://ift.confex.com/ift/2000/techprogram/paper_3953.htm.

231242

Chitosane et bactéries lactiques : ensemble pour vaincre *Listeria*

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 3, n° 9, juin 2003)

De bonnes bactéries et des résidus de crevettes peuvent jouer un rôle dans la réduction des risques alimentaires. Une combinaison de peptides de bactéries lactiques inoffensives et de chitosane, une substance produite à partir

de la carapace de crustacés, est parvenue à améliorer la durée de conservation de viande de porc. Également, ce mélange a réduit le taux de *Listeria innocua*, un micro-organisme cousin de *L. monocytogenes* (ce dernier est un pathogène notoire dans l'industrie). C'est ce que révèle une étude de la Thames Valley University, en Angleterre. Les chercheurs ont conclu que cette approche pouvait diminuer le recours aux sulfites dans les produits.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Le chitosane est déjà une réalité dans l'industrie québécoise des produits marins. Les propriétés antimicrobiennes de ce composé sont de mieux en mieux connues. L'originalité de l'étude tient dans l'association du chitosane avec des carnocines, petites protéines fabriquées par des bactéries lactiques naturellement présentes dans certains aliments. Notons justement que le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), à Gaspé, travaille actuellement, en association avec l'Université Laval, sur l'utilisation d'une carnocine pour réduire la présence de bactéries pathogènes dans les produits marins. Il est donc possible d'envisager des applications de combinaisons chitosane-carnocines à des fins de sécurité alimentaire.

Source : *Fish to help food safety*, page consultée le 28 mars 2003, www.foodnavigator.com/news/news.asp?id=7323.



231376

Alcool et bactéries ne font pas bon ménage

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 3, n° 9, juin 2003)

Principal vecteur des micro-organismes pathogènes dans une usine : les mains des employés. Selon le réputé Center for Disease Control (CDC), aux États-Unis, environ 20 % des poussées d'intoxication sont reliées à une hygiène déficiente des employés. Quant on sait que la contamination des aliments se fait par les mains, il n'est pas étonnant de constater que 40 % des pathogènes atteignent le système digestif par l'intermédiaire des ongles, des cuticules et des crevasses sur la peau. Bien sûr, les savons antibactériens sont couramment utilisés dans l'industrie, mais il

n'est pas rare qu'ils soient mal utilisés : temps de contact insuffisant, concentration trop faible, etc. De plus en plus, l'alcool est utilisé pour désinfecter les mains. Si, au préalable, les souillures sont enlevées par lavage avec du savon ordinaire, l'application d'alcool isopropylique ou encore éthylique dénaturé permet une élimination rapide et efficace des bactéries et virus. Des études démontrent en outre que les micro-organismes n'acquièrent pas, à la longue, de résistance à l'alcool, avantage certain en industrie. À noter, les gels d'alcool peuvent nuire à l'efficacité, car s'ils ne sont pas rincés après application, ils peuvent créer une barrière qui piège les bactéries sur la peau. Les meilleures méthodes sont donc les systèmes d'aspersion qui atomisent l'alcool sur les mains.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Quiconque a déjà effectué le test d'efficacité du lavage de mains se rend bien compte qu'à moins de frotter, frotter, frotter, il reste toujours des particules qui adhèrent aux mains. L'utilisation (externe seulement!) d'alcool à des fins hygiéniques se répand dans les entreprises, sans aucun risque pour la santé des travailleurs, et au bénéfice des consommateurs.

Source : 2003. « From cuticles to counter tops: alcohol sanitizers aid hygiene », Food Safety Magazine, vol. 9, n° 1, p. 30-31.

239796

Mettez vos bactéries au courant

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 4, n° 4, janvier 2004)

Une nouvelle méthode de destruction des bactéries indésirables dans l'eau de mer a été expérimentée avec succès en Asie. Il s'agit d'électrocuter les micro-organismes en faisant passer un courant électrique de faible ampérage

dans l'eau de mer utilisée pour la culture de poissons et de mollusques. Les auteurs de l'étude mentionnent avoir utilisé un courant de 0,5 A (12 volts), ce qui est amplement suffisant pour inactiver les bactéries présentes, y compris des vibrios pathogènes inoculés. Les coûts seraient inférieurs aux autres méthodes en usage telles que l'ozonisation ou l'irradiation aux ultraviolets.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

A priori, on peut espérer qu'une telle méthode pourrait être affranchie des contraintes que comportent les autres techniques : production de dérivés chimiques indésirables tels que l'acide hypobromique avec l'ozone, ou la survie de virus et bactéries protégés par de la matière organique pendant l'exposition aux UV. Le procédé est à explorer et trouvera peut-être des applications dans les domaines de la purification de mollusques ou de la prophylaxie lors de la culture de poissons.

Source : J. Park, M. Lee et al. 2003. « Inactivation of bacteria in seawater by low amperage electric current », Appl. Environ. Microbiol., vol. 69, n° 4, p. 2405-2408.



241648

Aidez les bactéries à faire leur nid

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 4, n° 4, janvier 2004)

Les usines de transformation le savent : il est difficile de se débarrasser des bactéries nuisibles sur les équipements. On nettoie et pourtant, elles demeurent. Cette obstination des micro-organismes à perpétuer leur présence tient à la formation de biofilms. Comme une surface d'acier inoxydable n'a rien de très accrocheur pour une bactérie, celle-ci doit se fabriquer une sorte de « ciment » qui lui permet d'adhérer aux revêtements lisses et de résister aux vigoureux frottements des équipes de nettoyage. Bien à l'abri, elle peut y demeurer

cachée et attendre tranquillement que les conditions de vie redeviennent clémentes.

Il est bien difficile de briser ces biofilms invisibles. Il faut avoir recours à des produits d'assainissement puissants et à des instruments qui atteignent difficilement tous les petits coins des équipements. Le centre de recherche INRA (Massy, France) a eu l'idée de solutionner le problème en permettant à des bactéries inoffensives triées sur le volet de coloniser les surfaces propres. Ces visiteuses choisies y font leur propre nid, en élaborant un biofilm qui empêchera l'installation des bactéries indésirables. Le tout est d'entretenir le nouveau biofilm par l'utilisation d'assainisseurs modérés. Il s'agissait d'y penser.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Les biofilms sont effectivement le cauchemar des usines; même les plus propres doivent y faire face. Le principe de concurrence par introduction de bactéries sélectionnées ou de substances antimicrobiennes est déjà utilisé dans le cas d'emballages alimentaires. Mais de créer des biofilms volontairement, voilà quelque chose de très innovateur. Bien sûr, il faudra voir si les applications industrielles pourront être au point : les biofilms résisteront-ils? Sont-ils viables? Causeront-ils d'autres problèmes? Il reste néanmoins que combattre le feu par le feu est bien souvent une stratégie efficace.

Source : *Emballages Magazine*, supplément du n° 683, novembre 2003.

237200

Les contaminants bactériens, même salés, ont la dent dure!

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 4, n° 2, novembre 2003)

On entend souvent dire que les produits séchés et/ou très salés sont tout à fait salubres parce que le sel « tue les microbes ». De là l'impression qu'on peut prendre moins de précautions pour protéger ces produits des sources de contamination. Il s'agit d'un raisonnement erroné d'après les résultats d'une étude du groupe de recherche portugais INIAP/IPIMAR. L'examen microbiologique

de morue salée puis dessalée dans l'eau à des températures de 4 et 20 °C a montré que des micro-organismes indésirables y ont été mesurés à des taux significatifs. Des taux de coliformes plus élevés ont été mis en évidence dans la morue saumurée par rapport à la morue salée à sec; il y en a plus également dans la morue dessalée à 20 °C qu'à 4 °C. Les entérocoques ont été détectés dans tous les cas, mais des spores d'organismes sulfite-réducteurs ne sont trouvées que dans la morue salée à sec et dans celle dessalée à 20 °C. On a même mesuré des taux de un million de *Staphylococcus aureus* (agent pathogène) par gramme dans ce dernier produit.



Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

La survie des bactéries en conditions hostiles est un fait dont il faut tenir compte dans l'industrie alimentaire. Bien que celles-ci ne puissent proliférer dans ces conditions, elles peuvent se régénérer et commencer à se reproduire lorsque leur environnement redevient clément. Donc, dessalez votre morue au frigo, ce sera plus sûr.

Source : S. Pedro et M. Albuquerque, « Pathogenic bacteria and hygiene indicators in cod products desalted at low and high temperatures », Proc. of the 1st joint Trans Atlantic Fisheries Technology Conference, Reykjavik (Islande), 10-14 juin 2003, p. 229-230.

204765

La sanitation au moyen de l'ozone

Déposé par : SAMUEL, Alain - MAPAQ

(vol. 2, n° 2, novembre 2001)

DEL Industries a introduit une nouvelle façon de réaliser le nettoyage des surfaces de travail par l'utilisation d'une station mobile de

production d'ozone. Le laveur génère des jets d'eau froide enrichie d'ozone, éliminant ainsi les produits chimiques et l'utilisation de l'eau chaude. Selon les analyses microbiologiques effectuées, l'efficacité de l'équipement est comparable aux méthodes de nettoyage traditionnelles.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

L'ozone est un oxydant puissant dont les propriétés germicides sont bien connues. Il est, par exemple, utilisé en France comme additif dans la glace pour assurer une meilleure conservation du poisson. L'ozone (O₃) est en fait une « super molécule » d'oxygène dont la durée de vie est courte et ne laisse donc pas de résidu chimique. L'application de l'ozone dans le domaine de l'assainissement des surfaces de travail est certainement prometteuse. Néanmoins, le recours aux produits détergents est probablement requis quand même, car lors de l'assainissement, il importe d'éliminer les matières organiques avant de procéder à la désinfection.

Source : www.fis.com/fis/techno, 24 juillet 2001.

211418

À risque ou non? Lisez l'étiquette

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 2, n° 6, mars 2002)

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) recommande une modification de l'étiquetage des produits alimentaires selon un classement portant sur le risque de développement de la bactérie pathogène *Listeria monocytogenes*. Ainsi, les étiquettes en France devraient indiquer :

- la date limite de conservation;

- les conditions de conservation après ouverture de l'emballage;
- la nécessité de réfrigérer ou non;
- les conditions de consommation (à consommer cru ou cuit).

En outre, pour guider l'étiquetage, les aliments seraient classés en trois groupes :

- les aliments sûrs (aucun risque de croissance de *L. monocytogenes*);
- les aliments à risque maîtrisé (la bactérie peut s'y développer, mais un traitement comme le chauffage l'en empêche);
- les aliments sensibles (risque véritable).



Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Il s'agit d'un épisode de la guerre entreprise contre cette bactérie pathogène hautement indésirable. Il est intéressant de voir que l'AFSSA compte sur l'information du consommateur pour limiter l'impact du risque alimentaire. En dépit de nombreuses campagnes d'information, de nombreux consommateurs connaissent mal les principes généraux d'hygiène. Des informations plus précises sur l'étiquette, tout comme on le fait d'ailleurs au sujet de la valeur nutritionnelle, peuvent ainsi avoir des retombées positives sur la santé publique.

Source : www.afssa.fr/ftp/basedoc/AVIS2001sa0094.pdf.

199867

Carte d'identité génétique pour les moules d'élevage espagnoles

Déposé par : TAMIGNEAUX, Éric - CSP

(vol. 2, n° 1, octobre 2001)

L'identification génétique des moules par la technique d'analyse de l'ADN a fait l'objet de discussions à la 8^e Conférence nationale sur l'aquaculture qui s'est tenue à Santander, en Espagne, du 22 au 25 mai 2001. L'existence, en Espagne, d'un label « Garantie d'origine » associé à la moule de Galice, qui certifie l'authenticité du produit sur le marché espagnol, n'est pas étrangère à l'intérêt des producteurs pour ces techniques qui permettent de distinguer l'origine des mollusques ainsi que certaines autres caractéristiques de l'animal.

L'intérêt pour les techniques d'identification génétique est également lié à la création des *Smart Cards*, dont l'usage sera bientôt étendu à tous les quais de débarquement, de telle façon que le consommateur puisse connaître à la fois la provenance du produit d'élevage, mais également sa qualité et son état de santé. Dans un premier temps, l'organisation des producteurs de moule de Galice (Opomega) prévoit instaurer l'usage de cette carte intelligente sur 16 quais de débarquement. D'après Fino Gordar, ancien président d'Opomega, l'objectif poursuivi est d'accélérer et d'améliorer les processus de contrôle du produit et d'empêcher que des lots ne répondant pas aux exigences de qualité n'atteignent le marché.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Cette façon de procéder s'inscrit dans le courant européen visant la traçabilité des aliments. Pratique essentielle pour le repérage des aliments défectueux en cas d'intoxications alimentaires, elle intéresse de plus en plus le consommateur qui demande à connaître le traitement qu'a subi l'aliment qu'il consomme. Il y a en ce moment maints développements en matière de traçabilité, même au Québec, où les mollusques vendus doivent porter une étiquette permettant de retracer leur origine.

110

Des coquilles se sont glissées dans les brevets

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 4, n° 8, mai 2004)

Les coquilles de mollusques peuvent être plus

qu'un déchet de transformation. Un brevet a été déposé relativement à un procédé de production d'un agent antimicrobien à base de coquilles de palourdes, de pétoncles et de gastéropodes. Le procédé consiste en gros à pulvériser les coquilles et à les calciner à



700-2500 °C en atmosphère neutre. La substance antimicrobienne est utilisée pour le lavage des produits d'agriculture.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Il ne s'agit pas réellement d'une première sur le sujet. Des travaux d'une équipe japonaise ont auparavant conduit à la fabrication d'antimicrobiens à partir de la calcination de coquilles de pétoncles, procédé qui aboutit à la formation d'oxyde de calcium (chaux). Au Japon, l'accumulation de centaines de tonnes de ces résidus est un problème, et leur récupération à des fins agricoles constitue une voie de valorisation apparemment recherchée. Reste à savoir si cette poudre peut concurrencer la chaux commerciale offerte sur le marché, en matière d'efficacité ou de rentabilité. Au Québec, les faibles tonnages de mollusques produits ne permettent sans doute pas encore d'envisager cette option à l'échelle industrielle. Mais il n'est pas exclu que, si les volumes et la valeur le justifient, les coquilles puissent être récupérées à des fins utiles.

Source : *Food Science and Technology Abstracts*, vol. 35, n° 5, 2003, p. 261, citant United States Patent US 6 488 978 B2 (2002).

213798

Les produits allergènes : une confusion dans l'étiquetage!

Déposé par : DUMARESQ, Stéphane - CSMOPM

(vol. 2, n° 6, mars 2002)

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a dénombré dernièrement environ 160 produits susceptibles de causer des allergies chez certains consommateurs. C'est le cas des arachides, des noix, du lait, des œufs, du poisson, du soya, etc. Pourtant, « Pourrait contenir... » risque de remplacer « Ne contient pas... » sur les emballages. Or, la mention « Pourrait contenir... » n'est ni explicite, ni rassurante pour les consommateurs

souffrant d'allergies à certains produits. Cette façon d'étiqueter les aliments serait apparemment une précaution de la part des industriels désireux de fabriquer plusieurs produits dans la même usine, parfois avec les mêmes machines et, par le fait même, avec une grande probabilité de contamination.

Il n'existe actuellement pas de loi obligeant les fabricants à être plus stricts dans l'étiquetage des aliments contenant des allergènes. Toutefois, même si l'étiquetage de la présence d'allergènes reste volontaire, il existe une loi qui stipule le retrait obligatoire d'un produit en cas de découverte d'allergènes non signalés.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Cette situation a donné l'idée à certaines entreprises d'utiliser le bassin de consommateurs allergiques pour produire et mettre en marché des produits certifiés sans allergènes. De plus en plus, ces consommateurs sont prêts à payer plus cher pour se procurer des produits qu'ils peuvent consommer sans danger.

La présence d'allergènes, détectés dans des aliments ne le mentionnant pas, cause de fréquents rappels publiés dans les médias.



212007

Allergies aux produits marins : parasites en cause?

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 2, n° 6, mars 2002)

Il est connu que certaines personnes sont allergiques aux produits marins; leur hypersensibilité à certaines protéines des poissons peut engendrer des réactions aiguës. Mais selon une étude espagnole, la présence d'allergènes provenant du ver parasite *Anisakis*

simplex serait la cause de réactions allergiques chez des patients ne présentant pas d'allergies à des poissons tels que la morue, l'aiglefin, le thon et le maquereau. Même si les poissons sont congelés, puis cuits adéquatement de manière à détruire les parasites, le fait qu'il y ait eu contact avec des vers *Anisakis* assure la transmission d'allergènes chez les consommateurs, lesquels peuvent potentiellement développer une réaction allergique spécifique aux vers.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Le ver *Anisakis simplex*, alias le ver du hareng, est un parasite du système digestif animal. L'humain peut être contaminé en tant qu'hôte secondaire, par ingestion de larves infectant des poissons et céphalopodes marins. Les symptômes peuvent être sérieux, allant de douleurs abdominales jusqu'à des ulcères, colites et obstructions intestinales. On prévient cette transmission par congélation des poissons à -20 °C, ou par une cuisson adéquate à plus de 60 °C. On considérait auparavant que l'élimination du parasite rendait le produit tout à fait propre à la consommation. L'étude démontre que, pour une catégorie de personnes à système immunitaire hypersensible, des réactions peuvent résulter du contact du ver avec la chair des poissons.

Pour les intéressés, une méthode d'identification des larves d'*Anisakis* est publiée sur Internet par Santé Canada : www.hc-sc.gc.ca/food-aliment/francais/publications/compendium/volume_4/.

Source : A. Moreno-Ancillo et M.T. Caballero. 1997. « Allergic reactions to *Anisakis simplex* parasiting seafood », *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 79, p. 246-250.

240680

Des frigos qui ne font pas leur boulot

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 4, n° 4, janvier 2004)

Pourquoi place-t-on les aliments périssables au frigo? Pour ralentir la croissance des micro-organismes, ceux qui rendent malades et ceux qui altèrent les produits; aussi, pour empêcher la dégradation de la qualité par des enzymes glutonnes. Or, une enquête américaine révèle

que les conditions d'entreposage dans bon nombre de marchés de détail et de maisons ne sont pas adéquates.

Selon les données recueillies, la température à l'intérieur de 27,5 % des frigos domestiques dépasse 5 °C (la limite recommandée). Dans les commerces de détail, le dépassement atteint 48 % des appareils examinés. Il a même été constaté que 6,7 % des réfrigérateurs dans les commerces dépassent les 10 °C.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Les rappels concernant les températures limites de réfrigération ont tellement été entendus souvent qu'ils sont devenus des lieux communs. De toute évidence, ce n'est pas suffisant pour garantir les bonnes pratiques alimentaires dans les commerces et chez les consommateurs. C'est en partie pour cette raison qu'il faut encore et toujours recourir à des additifs et à des moyens technologiques modernes pour remédier à ce qui est, dans le fond, de la négligence.



On sait que de plus en plus d'aliments consommés dans les foyers sont prêts après un simple chauffage aux micro-ondes. Il n'y a donc plus de cuisson pour éliminer les micro-organismes ayant profité d'une chaîne de froid déficiente pour proliférer. Dans ces conditions, le consommateur ne doit pas s'étonner de trouver une longue liste d'agents de conservation dans la nomenclature des ingrédients jugés nécessaires pour le protéger.

Pourtant, le maintien d'une basse température est un des moyens les plus simples et efficaces pour réduire le risque d'intoxication et empêcher les aliments de se gâter. Alors, faut-il retourner à la case départ?

Source : C. Donnelly et M. Mitchell. 2002. *Development of a refrigerated foods association standardized protocol for determining the shelf life of refrigerated foods*, page consultée le 10 décembre 2003, <http://www.refrigeratedfoods.org/ShelfLifeProtocol.doc>.

215661

Les produits marins et le mercure

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 2, n° 6, mars 2002)

Un groupe de surveillance environnementale, l'Environmental Working Group (EWG), aux États-Unis, a publié un rapport dans lequel il blâme l'agence américaine d'inspection des aliments (FDA) de ne pas informer adéquatement les consommateurs des risques d'ingestion de mercure contenu dans les produits marins. Selon l'EWG, le flétan et le

thon frais figurent parmi les espèces devant être évitées par les femmes enceintes. De plus, celles-ci ne devraient pas consommer plus d'une portion de moules, de goberge et de thon en conserve par mois. En revanche, la truite d'élevage, la crevette et l'aiglefin semblent avoir de faibles teneurs en mercure.

Le rapport a été publié en réaction à une étude de la FDA, qui limitait principalement les facteurs de risque aux requins et à des espèces d'eaux chaudes.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Il circule beaucoup d'informations en ce moment sur les contaminants chimiques dans les produits aquatiques. Le cas du mercure inquiète beaucoup de consommateurs. Rappelons que le mercure (sous sa forme méthylmercure) est extrêmement toxique et s'accumule dans la chaîne alimentaire, les prédateurs en bout de chaîne étant les plus contaminés. La tristement célèbre maladie de Minamata avait précisément été causée par des déversements de mercure atteignant les poissons.

La bonne réputation nutritionnelle qu'ont les produits aquatiques risquerait-elle d'être supplantée par la hantise des contaminants? L'industrie devra sans doute faire face à ce problème qui occupe de plus en plus largement la tribune.

Source : www.ewg.org/reports/BrainFood/BrainFood.pdf.



188883

Grossesse et risque d'intoxication au mercure dans le poisson

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 1, n° 2, février 2001)

La Food and Drug Administration (FDA) américaine est d'avis que les femmes enceintes devraient limiter leur consommation de poissons à forte teneur en mercure. Parmi les espèces considérées à risque figure le

maquereau bonite. « La consommation de poisson jusqu'à 12 onces par semaine — du thon en conserve jusqu'aux plus petits poissons de mer — ne cause pas de problème », a cependant mentionné un représentant de la FDA. Toutefois, des groupes de protection de consommateurs citent un rapport de l'Académie nationale des sciences selon lequel le mercure dans les produits marins (surtout le thon, le requin et l'espadon) serait la cause de plusieurs milliers de cas de problèmes neurologiques chez les nouveau-nés.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

La présence de mercure dans les poissons de mer n'est pas une nouveauté. Des avis antérieurs avaient entre autres souligné la présence de mercure dans certains poissons pélagiques. Cependant, la FDA vient de renouveler un autre avis mentionnant les avantages et l'innocuité du poisson en conserve dans l'équilibre nutritionnel des femmes enceintes et des jeunes enfants.

Source : Food Safety Network (FSNet), 13 janvier 2001, www.plant.uoguelph.ca/safefood/archives/fsnet-archives.htm.

74

Santé Canada se prononce sur les BPC dans le poisson

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 4, n° 7, avril 2004)

Santé Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments se sont prononcés sur la présence de biphényles polychlorés (BPC) dans le poisson au moyen d'une fiche d'information diffusée en janvier 2004 sur Internet. La fiche résume les résultats d'une vaste étude sur l'occurrence dans le poisson d'élevage de BPC, une gamme de produits chimiques anciennement retrouvés dans des peintures, des encres et des produits d'étanchéité, et retirés graduellement des

équipements électriques. Les taux de BPC, aussi bien dans le saumon d'élevage que dans le saumon sauvage, seraient bien inférieurs à la norme fédérale de 2 ppm. La fiche donne aussi des renseignements sur la présence inévitable de traces de BPC dans les aliments. On se rappellera la controverse récente concernant une étude publiée dans la revue *Science* sur les contaminants dans le saumon, qui suggérait que les contaminants excédaient les normes en vigueur. Beaucoup d'encre a coulé sur cette affaire, largement médiatisée.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Il est certain que le saumon est un objet de préoccupation pour bien des gens ces derniers temps. Lors des auditions de février de la Commission parlementaire sur les nouveaux enjeux de la sécurité alimentaire, les poissons d'élevage ont été mentionnés à quelques reprises. On entend aussi régulièrement des citoyens faire état, dans les médias, de leurs craintes envers le poisson d'élevage, et par extension, à l'égard des poissons en général. Pourtant, les nutritionnistes s'entendent pour dire que les bénéfices découlant de la consommation de saumon dépassent considérablement les risques associés à de faibles concentrations de contaminants. Les craintes des consommateurs ne sont pas nécessairement toutes fondées, mais il est difficile de rectifier les perceptions une fois qu'elles ont



circulé. Encore une fois, la population est désorientée par les querelles de scientifiques. Mais pour nombre de consommateurs, plusieurs demi-vérités finissent pas équivaloir à une seule vérité...

Source : Fiche de renseignement « Innocuité des aliments et BPC dans le poisson », Santé Canada, page consultée le 10 février 2004, http://www.hc-sc.gc.ca/francais/media/communiqués/2004/fiche_aliments.htm.

220542

Épuration de mollusques : il y a des limites

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 3, n° 1, octobre 2002)

Dans plusieurs pays d'Europe, il est courant, voire obligatoire, de procéder à l'épuration des mollusques mis en marché. Ainsi, les moules, pétoncles, palourdes et autres délicieux coquillages faiblement contaminés par les bactéries peuvent être soumis à ce procédé, en autant que leur contamination n'excède pas un taux acceptable. Le procédé est somme toute assez simple; il consiste à laisser les mollusques excréter passivement les contaminants dans des bassins d'eau de mer de qualité contrôlée pendant une courte période (généralement moins de 48 heures). Il a été démontré que les indicateurs de contamination microbiologique usuels, surtout les coliformes fécaux et *E. coli*, étaient efficacement éliminés par cette méthode utilisée couramment par l'industrie.

Toutefois, les recherches permettent de croire que l'épuration ne garantit pas l'élimination efficace de tous les types de micro-organismes. En effet, plusieurs espèces de vibrios pathogènes, indigènes dans les eaux relativement chaudes, ont une propension à demeurer plus longtemps dans le système

digestif des mollusques. L'allongement de la durée du procédé ne semble pas avoir d'influence déterminante sur le rendement.

Quant aux virus, leur élimination est très longue, et n'est pas corrélée aux indicateurs bactériens. D'ailleurs, les virus font de plus en plus l'objet de recherches, car ils semblent constituer le principal facteur de risque du fait de leur rémanence dans les mollusques épurés. Il est actuellement très difficile de les détecter avec les technologies actuelles, malgré des avancées importantes grâce aux méthodes RT-PCR faisant appel à la génétique. Par exemple, la séquence génique des virus de type Norwalk, qu'on ne peut encore propager *in vitro* en laboratoire, est tellement diversifiée qu'elle compromet la réussite des analyses de routine. Au sujet des parasites, peu de données sont disponibles. On sait également qu'aucun procédé d'épuration ne permet encore l'élimination active de phycotoxines.

Ces constatations démontrent que le procédé d'épuration, bien que très utile à l'intérieur de certaines limites, ne représente pas la solution universelle aux problèmes de contamination des mollusques. L'évaluation de la qualité des eaux de culture doit, par conséquent, être faite avec discernement.

Source : Résumé de présentations à la 4e Conférence internationale sur l'innocuité des mollusques, Espagne, juin 2002.



229273

Un outil rapide pour détecter les toxines dans les mollusques

Déposé par : DESBIENS, Michel - MAPAQ

(vol. 3, n° 6, mars 2003)

Les aquaculteurs se souviennent probablement des récentes fermetures de zones dues aux algues toxiques, entraînant l'interruption de certaines productions. Il est notoire qu'au Québec, plusieurs zones sont périodiquement atteintes par les toxines paralysantes de type PSP. Mais plus récemment, en 2002, la baie des Chaleurs et la baie de Gaspé ont été

affectées par d'autres algues produisant l'acide domoïque, tristement célèbre pour avoir causé une intoxication majeure en 1987. Or, un nouveau système immunologique de détection des toxines PSP et de l'acide domoïque est lancé sur le marché pour effectuer des analyses sur le terrain. Il a été conçu pour être utilisé par les aquaculteurs. Le système MIST Alert™ a été mis à l'essai en le comparant avec les méthodes officielles de laboratoire très élaborées. Aucune différence significative dans les performances des deux méthodes n'a été mesurée sur des échantillons de moules, de pétoncles et d'huîtres.

Avis de : DESBIENS, Michel - MAPAQ

Un tel outil peut s'avérer utile aux producteurs de mollusques, entre autres pour obtenir une réponse plus rapide que les bioessais sur souris (la méthode officielle) et pour la prospection de sites aquacoles. Si le système mesurant l'acide domoïque est prometteur, il s'agit toutefois d'un outil indicateur qui ne peut se substituer complètement aux méthodes officielles. En effet, il ne s'agit pas d'une seule toxine, mais plutôt d'un groupe de 15 à 20 dérivés analogues de toxicité différente. Ainsi, l'estimation de la concentration d'un ou de plusieurs de ces dérivés est une estimation plus ou moins biaisée de la toxicité totale.

Source : F.H. MacIntosh et E.A. Smith. 2002. « Evaluation of MIST Alert (TM) rapid test kits for the detection of paralytic and amnesic shellfish poisoning toxins in shellfish », *J. Shellfish Res.*, vol. 21, n° 2, p. 455-460.

RÉPERTOIRE DES MOTS CLÉS

- absorbeur
 absorbeur d'humidité, 38
 absorbeur d'odeurs, 38
 absorbeur d'oxygène, 38, 39
 activité de l'eau (Aw), 96
 additifs, 96
 Agence canadienne d'inspection des aliments
 (ACIA), 55, 70, 73, 96
 agent antimicrobien, 69
 aiguillat, 86
 alcool, 66
 algues, 93, 94
 algues toxiques, 75
 allergie, 70, 71
 amuse-gueule, 83, 84, 91, 92
 anchois, 87
 anguille, 14
 appertisé, 42
 arête, 14, 16, 17, 19
 arôme de fumée, 49
 atmosphère
 atmosphère modifiée, 37, 38
 atmosphère protégée, 36
 automatisation, 47, 52, 53, 54
 azote liquide, 30
 Baader, 10, 13, 16, 19
 bac, 54, 56
 bactérie, 66, 67
 bactérie lactique, 65
 bactériocine, 65
 barbecue, 89
 barquette, 36, 37, 44
 barquette appertisée, 81
 bâtonnet, 82, 83
 bière, 98
 biodégradabilité, 34, 45
 biofilm, 67
 biologique, 24, 45
 bioterrorisme, 60
 biphényles polychlorés (BPC), 73
 bivalve, 57
 botulisme, 63 v. aussi *Clostridium botulinum*
 boulette, 82
 brochette, 89, 91
 buccin, 6, 55
 burger, 83
 calmar, 86, 92
 caviar, 18, 94
 céphalopode, 89
 chitosane, 45, 65
 chocolat, 94
 classification, 3, 11, 16
Clostridium botulinum, 63, 96 v. aussi
 botulisme
 cocotte, 37
 codage, 47
 code barres, 57
 colin, 81
 conditionnement, 36, 37
 congélateur
 congélateur à air pulsé, 26, 28
 congélateur à plaques, 26, 28
 congélation, 23, 25, 26, 28, 32, 45, 50
 conservation, 6, 68, 71
 durée de conservation, 96
 conserve, 42, 86
 contamination, 20, 35, 53, 58, 64, 66, 67, 70,
 72, 73, 74
 contenant, 41
 bac isotherme, 47
 contrôle, 12
 convoyeur, 29
 convoyeur multiniveaux, 28
 coproduits, 52
 coquille de mollusque, 69
 coquille de moule, 95
 couper, 13
 courant électrique, 66
 crabe, 30, 31, 55, 58, 90, 91
 crabe commun, 4, 5
 crevette, 3, 31, 55, 58, 59, 88, 89, 91, 92, 93
 cuisson, 3, 37, 45, 50
 darne, 15
 débyssage, 8
 déchet, 69
 décoloration, 3
 décongélation, 31, 32, 54
 découpe, 15



- dégrappage, 8
- dépiantage, 13, 14, 21
- dessalage, 18
- détecteur de métal, 12
- détection, 75
- dioxyde de carbone, 28, 41
- eau de mer, 95, 98
- eaux usées, 54
- effluent, 54
- emballage, 3, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 47, 53, 56, 63, 68
 - emballage actif, 34, 38
 - emballage intelligent, 34, 38, 41
- embrocher, 14
- encornet, 89
- entreposage, 6
- épuration, 74
- étêtage, 10, 13
- étiquetage, 39, 47, 56, 57, 68, 70
- éviscération, 10, 13, 14
- extraction, 4, 6, 9, 10, 17
- fendre, 13
- fermeture, 46
- filet, 15, 16, 17, 26, 80
- filetage, 14, 15, 16, 19
- film, 34, 38, 45 v. aussi *biofilm*
- flexibilité, 52
- Food and Drug Administration (FDA), 55, 60, 63, 72, 73, 86
- FPI, 89, 91
- friture, 50
- froid
 - froid cryogénique, 29, 30
 - froid mécanique, 29, 30
- fumage, 10, 21, 23, 24, 32, 49
- galette de crabe, 90
- gaping*, 20
- glace
 - glace liquide, 25, 27
 - glace sèche, 41
- gonade, 9
- gras
 - teneur en gras, 12, 21
- hareng, 21, 80, 82, 85
- homard, 58, 93
- hygiène, 66
- identification par radiofréquence (IRF), 41
- identité génétique, 69
- injection, 17
- innovation, 34, 38, 51, 53
- inspection, 13
- intoxication, 66
 - intoxication alimentaire, 64
- IQF (*Individual Quick Frozen*), 28, 31
- irradiation, 58, 59
- jerky*, 86
- joue, 87
- lactate, 96
- langouste, 58
- lavage, 14, 20, 54
- Listeria monocytogenes*, 20, 63, 64, 65, 68
- loup de l'Atlantique, 87
- mahi-mahi, 91
- main-d'œuvre, 52
- manutention, 6, 54
- maquereau, 10, 11, 21, 80, 82, 85, 86
- marquage, 47, 57
- mercure, 72, 73
- merlu, 83
- mesure, 21
- micro-ondes, 31, 34, 37, 50, 53, 79, 81, 88, 89, 90, 92
- mollusque, 74, 75
- morue, 13, 18, 80
- moûle, 8, 36, 69, 86, 89, 92
 - moûle précuite, 90
- mousse, 85
- muscle brun, 10
- mye, 90
- nettoyage, 54, 68
- norme, 24
- nouilles, 92
- œuf, 18
- oméga-3, 50, 83
- oursin, 9
- ouverture, 42
- ozone, 68
- paella, 92
- palourde, 93
- panure, 92

- parage, 14, 15, 19
parasite, 71
pascalisation, 32
pâtes alimentaires, 89
pelage, 19
perception, 48
pesage, 3, 16
pétoncle, 6, 31, 55, 88, 89, 91, 93
plie, 80
poisson, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 31, 42, 49, 56
 poisson blanc, 81
 poisson frais, 26, 38
 poisson pélagique, 10, 11, 12, 21, 27, 87
 poisson plat, 13
poissonnerie, 18, 47
polyvalence, 52
portionnage, 13
praticité, 34, 46
production, 51
productivité, 51, 53
produit
 produit congelé, 80, 81, 83, 84, 85, 89, 90, 92, 93
 produit marin, 72
 produit marin fumé, 63
 produit mariné, 80, 84, 86
 produit surgelé, 82, 88, 89, 96
produit santé, 48, 53
puce, 40
qualité, 6, 23, 24, 27
réchauffage, 50
récupération, 4, 6, 15, 18
réduction, 54
réfrigérant, 29, 41
réfrigérateur, 71
refroidissement, 3, 5, 25, 26, 27
restauration, 47, 86, 89
riz, 92
robotisation, 47, 53
rondelles, 83
sachet
 sachet plastique, 42
 sachet souple, 44, 79, 86
salade, 88
salage, 14, 22, 23
salmonidé, 20, 32
Santé Canada, 73
sauce, 79, 80, 81, 84, 88, 89, 90, 92
saucisse, 49, 87
saumon, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 64, 79, 80, 84, 86
 saumon fumé, 21, 22, 23, 24, 27, 79, 84, 85, 86, 88
sécurité, 34
sécurité alimentaire, 52, 56, 57, 58
seiche, 89
sel, 67, 97
sous vide, 37, 38, 79, 80, 90, 93
Staphylococcus aureus, 67, 96
steak, 15, 82
stérilisation, 42
stockage, 54
supermarché, 33
surgélation, 29, 30
technologie, 51
température, 40, 71
tendance, 34, 36, 52
terrinerie, 85
thon, 81, 83, 86, 88, 91
toxine, 75
traçabilité, 24, 47, 52, 56, 57
traitement par haute pression, 32
transformation, 10, 14, 48, 53, 54, 55
 équipement, 52
 transformation primaire, 19, 54
 transformation secondaire, 54
 transformation tertiaire, 31
transport, 6, 40, 41
triage, 3, 8
Trio, 10, 13, 19
tripolyphosphate de sodium (STP), 55
truite, 17, 21, 24, 63, 80, 81, 84
vie étagère, 26
vitamine C, 20
vivier, 47