



II. Description des principaux dangers sanitaires

II. Description des principaux dangers sanitaires

II.1. Généralités – principaux dangers

Plusieurs situations peuvent se présenter :

- la contamination* peut provenir de la présence d'un élément dangereux dans la matière première au moment de la capture : on parle alors de **contamination initiale** dont le niveau est étroitement lié à l'origine des poissons, mollusques et coquillages ;
- l'introduction d'un élément dangereux au cours des opérations de traitement des produits à bord des navires de pêche : on parle alors de **contamination croisée** ;
- le **développement** ou la multiplication d'un élément dangereux dans le produit ;
- et enfin la **non décontamination** liée à la mauvaise application des bonnes pratiques au cours des opérations de traitement à bord des navires de pêche.

Les principaux dangers que l'on rencontre dans le secteur des produits de la pêche sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Principaux dangers liés aux matières, matériaux et à l'homme

VECTEURS	DANGERS SANITAIRES
Tous poissons (eau de mer et eau douce)	Bactéries : <i>Clostridium perfringens</i> <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i> Parasites : Nématodes, Cestodes Dangers chimiques : métaux lourds (Mercure, Plomb et Cadmium...) <i>dioxines et PCB*</i> , pesticides, hydrocarbures (HAP)
Poissons bleus (espadons, thons, maquereaux, harengs, sardines, anchois)	Dangers sanitaires ci-dessus ainsi que : scombrottoxine (histamine), phycotoxines (uniquement anchois et sardines, non vidés)
Crustacés en zones tempérées	Bactéries : <i>Vibrio parahaemolyticus</i> Dangers chimiques : métaux lourds (Cadmium, Plomb), bisulfites
Coquillages	Bactéries : <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> Virus : virus de l'hépatite A, norovirus, entérovirus... Dangers chimiques : phycotoxines* (DSP/PSP/ASP), métaux lourds (Cadmium...)
Eau et glace	Bactéries : <i>Salmonella spp / Salmonella enteritica</i> , <i>Vibrio</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> + Contaminants chimiques
Matériaux de conditionnement/ Equipements de manutention/ Locaux d'entreposage	Contamination bactériologique Contamination chimique Particules physiques
L'homme	Bactéries : <i>Salmonella enteritica</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Shigella</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> Virus

II.2. Hiérarchie des dangers sanitaires

II.2.1 – Détection des TIAC

La relation entre les maladies humaines et la consommation des aliments contaminés n'est pas simple, mais les techniques de détection sont en constante amélioration. Pour cela, la France et l'Europe disposent d'un réseau de surveillance épidémiologique afin de déceler les « TIAC » (Toxi-infection Alimentaire Collective) et d'en déterminer les aliments responsables avec les contaminants mis en cause.

Par ailleurs, l'AFSSA* et l'AESA* donnent des avis sur les risques d'exposition des consommateurs à certains contaminants (bactériologiques, chimiques...) sur la base d'études scientifiques (toxicologiques, épidémiologiques...) afin de proposer des normes ou des seuils de contaminants (exemples : *dioxines**). Ces agences « d'évaluation de risque sanitaire » ont véritablement un rôle de prévention et de mise en œuvre du « principe de précaution ». Elles peuvent se prononcer sur un contaminant même si des cas de maladie humaine liés à un type de contaminant ne sont pas encore connus.

La détection de « TIAC » est simplifiée lorsque la maladie se déclare peu de temps après le repas. C'est notamment le cas des toxines venant des coquillages (*DSP**, *PSP**, ...) et l'histamine, pour lesquelles les symptômes peuvent apparaître dans l'heure qui suit l'ingestion.

Ensuite, certaines bactéries peuvent provoquer de violentes gastro-entérites dans les 1 à 3 jours suivant le repas. Enfin, plus le délai s'allonge entre le repas et les symptômes, et plus l'enquête épidémiologique devient complexe pour l'identification d'un aliment et d'un agent pathogène. Ceci est notamment le cas des contaminants chimiques dont l'effet sur la santé du consommateur peut apparaître deux semaines à plusieurs années après une exposition prolongée. Les virus sont difficiles à analyser en laboratoire (1 à 2 semaines entre le prélèvement et le résultat). La durée d'incubation avant apparition des symptômes peut être longue (2 semaines à 2 mois pour l'hépatite A).

Les cas de maladie « isolée » (non collective) dont les symptômes sont bénins (simple traitement symptomatique, sans hospitalisation et / ou sans analyse approfondie de l'agent pathogène) sont très souvent non comptabilisés dans les données épidémiologiques. Ainsi, on peut dire que **1 cas de maladie officiellement détecté correspond à 100, voire 1000 fois plus de cas « passés sous silence »...**

Données épidémiologiques disponibles pour les produits de la pêche

Données FAO – sur 540 TIAC liées aux poissons, coquillages et crustacés aux USA (entre 1973 et 1987)

Agent pathogène	% de TIAC liée aux	
	Poissons	Coquillages et crustacés
Bactéries	10	17
Virus	0,2	5,2
Parasites	1	0
Biotoxines (dont histamine)	80	9,8
Produits chimiques	0,7	0,5
Origine inconnue	8,1	67,5

Commentaires : les « origines inconnues » pour les coquillages sont probablement les VIRUS.

Aux USA, 11% des TIAC sont liées à la consommation de produits de la mer. Au Japon, ce taux passe à 35%.

Données INVS (Institut National de Veille Sanitaire – France 2006)

Nombre de foyers TIAC en France	Poissons		Coquillages et fruits de mer	
	2003	2004	2003	2004
Contaminant				
Salmonelles	3	3	4	2
Clostridium perfringens	1	2	1	0
Staphylococcus aureus	4	13	0	1
Autres agents	35	34	7	8
Total	43	52	12	11

Commentaires : les « autres agents » sont surtout l'histamine (poisson) et certains virus.

*Voir glossaire (annexe I)

La première cause de TIAC en France et dans le monde (liée à la consommation de produits de la mer) est **l’Histamine (scombrotamines)**.

En France (INVS bilan 2004), 14 foyers « TIAC » ont été confirmés + 13 foyers suspectés (176 personnes malades) surtout liés à la consommation de thon.

II.2.2 Liste des principaux dangers sanitaires identifiés par les TIAC

Les salmonelles représentent la cause la plus fréquente d’infections bactériennes d’origine alimentaire. La fréquence de leur mise en cause dans la consommation de produits de la mer reste faible par rapport aux autres aliments (ovo-produits, produits laitiers...). La plupart des cas est liée à la consommation de coquillages filtreurs. Les salmonelles sont à l’origine de 28 cas confirmés de malades ayant consommé du poisson et des coquillages / crustacés en 2005 en France - correspondant à 7 TIAC (source INVS -2006).

Clostridium perfringens est l’espèce bactérienne qui produit le plus grand nombre de toxines et d’enzymes. Elle est à l’origine de 16 cas confirmés de malades ayant consommé des coquillages / crustacés en 2005 en France - correspondant à un TIAC (source INVS -2006).

Staphylococcus aureus est à l’origine de 8 cas confirmés de malades ayant consommé du poisson en 2005 en France correspondant à un TIAC (source INVS -2006).

Vibrio parahaemolyticus : 2 cas d’infections humaines dues à la consommation de fruits de mer entre 1995 et 1998 (sur 7 cas au total toutes origines identifiés durant la même période) et 2 cas d’infections humaines dues à la consommation de fruits de mer entre 1998 et 2000 (sur 6 cas au total toutes origines identifiés durant la même période) en France.

Aux Etats-Unis : TIAC survenue au Texas en 1998 avec 37 cas confirmés d’infections à *Vibrio parahaemolyticus*, parmi 296 cas de gastro-entérites aiguës ayant suivi l’ingestion de coquillages. Des cas sont cités pour la consommation de crustacés.

Les Phycotoxines* (PSP*, DSP*...) concentrées dans les coquillages filtreurs (Coquille St-Jacques, moules, coques...) sont souvent incriminées dans les TIAC. En 2005, ces toxines ont été à l’origine d’une TIAC en France avec 2 malades (source INVS 2006). Ceci montre que la surveillance phycotoxines des coquillages (voir partie II.3.1.c et partie III.1.1.b) est efficace en France.

Les parasites ont été incriminés dans 19 cas d’hospitalisation en France (entre 1997 et 1999) pour cause d’*Anisakiase* (maladie due à l’anisakis, nématode du poisson), soit un nombre relativement faible par rapport aux autres infections parasitaires constatées. Mais aucun système de surveillance des anisakiases n’existe en France et le nombre de cas officiellement déclaré demeure très faible. Par contre, de nombreux cas d’anisakiase ont été décrits au Japon, aux Pays-Bas, en Scandinavie et aux Etats-Unis. Cependant, la consommation des poissons crus ayant tendance à augmenter en France, cette maladie devrait être mieux surveillée à l’avenir.

(Source : Rapport E.F.S.A., 21 Décembre 2005. Institut National de Veille Sanitaire /AFSSA, 2000 - 2006)

II.3. Les dangers liés aux produits de la pêche et au milieu

La consommation de produits de la pêche, capturés dans des zones non polluées, ne présente pas de risques majeurs, à condition que ces produits soient manipulés selon des bonnes pratiques d’hygiène.

II.3.1 - Les dangers biologiques

Parmi les dangers biologiques, nous trouvons :

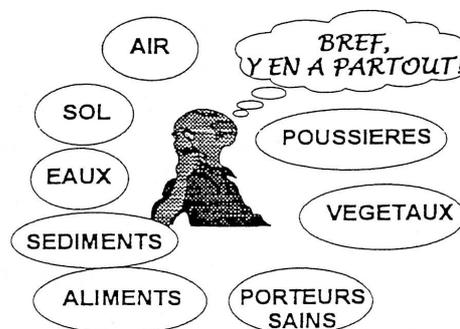
- les bactéries,
- les parasites,
- les toxines,
- les virus.

II.3.1.a - Les bactéries

Les bactéries (coliformes fécaux, salmonelles, listeria...) communément nommées « microbes » sont partout :

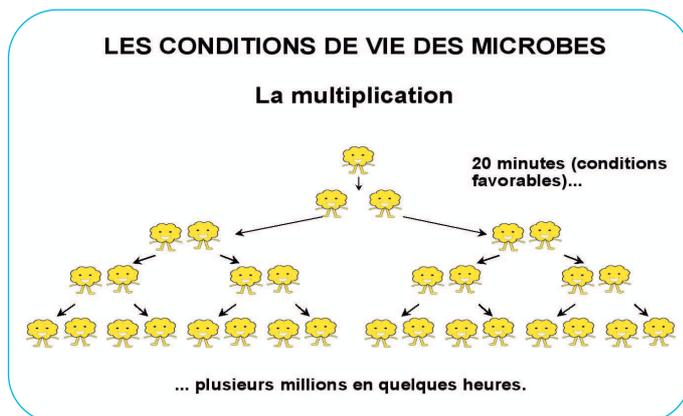
- dans l'eau, l'air, le sol,
- sur l'homme lui-même (comme porteurs sains),
- sur tous les êtres vivants : végétaux et animaux.

Les bactéries les plus dangereuses pour la santé du consommateur sont celles qui proviennent à l'origine d'animaux à sang chaud (mammifères et oiseaux) et qui sont dispersées dans le milieu par les rejets d'élevage agricoles (épandages de fumiers, lisier...) et dans les rejets urbains (notamment les eaux des ports et du littoral).



On estime de 300 à 3000 kg le poids des bactéries à l'hectare. Le poids total des bactéries présentes sur terre représente 25 fois le poids total des animaux vivants sur la terre.

Les bactéries ont un pouvoir de multiplication phénoménal.



Les bactéries se développent très rapidement entre 10°C et 37°C ; **en 13 heures, UNE SEULE bactérie aura engendré 280 milliards d'individus...**

Il existe dans le domaine des denrées alimentaires des bactéries qui peuvent se comporter de différentes façons.

LES BACTÉRIES UTILES

Il existe des bactéries utiles dans le domaine des denrées alimentaires qui sont utilisées comme agents d'acidification, d'aspect ou de fermentation.

Exemple : dans le secteur des produits de la mer élaborés, certains procédés utilisent des bactéries acidifiantes (type lactobacille) pour améliorer la durée de vie du produit. De plus, ces bactéries pourraient inhiber le développement de bactéries nuisibles (comme Listeria).

LES BACTÉRIES NUISIBLES

Pour se nourrir, la plupart de ces bactéries dégradent le produit grâce à des enzymes. Leur action entraîne des altérations au niveau des aliments : mauvaises odeurs, pourriture...

D'autres peuvent nous rendre malade en produisant des toxines ou même entraîner la mort pour les plus dangereux !

COMMENT SE DEVELOPPENT LES BACTÉRIES ?

Pour vivre et se développer, une bactérie a besoin :

- **de « nourriture »** : elles dégradent les produits de la mer mis à leur contact pour en tirer les éléments indispensables à leur croissance (eau, protéines, lipides...)

Il faut donc être vigilant sur le nettoyage et la désinfection du matériel et des surfaces de travail.

- **d'humidité et d'air** : les bactéries ont besoin d'eau et d'air pour vivre.

Un navire et ses équipements sont donc des lieux privilégiés pour le développement des bactéries.

- **d'une température « tempérée »** : la plupart des bactéries se développent entre 10 et 37°C.

- d'un « pH* neutre » (mesure du niveau d'acidité) : la plupart des bactéries se développe à pH compris entre 4,5 et 8. Elles ne se développent pas dans des milieux très acides (pH inférieur à 4,5) ou très alcalins (pH supérieur à 8).

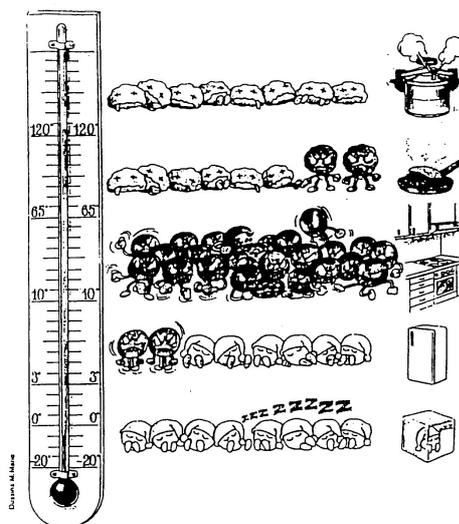
Dans le poisson, le pH s'abaisse peu (entre 5,6 et 6,1). Les bactéries se développent très bien dans cette plage de pH.

A l'opposé, la viande s'acidifie rapidement après la mort de l'animal. Ainsi, le poisson se dégrade plus rapidement que la viande, car sa chair est riche en eau et son pH élevé reste favorable aux bactéries.

Les bactéries sont donc partout dans notre environnement. Les produits de la pêche représentent un milieu favorable à leur développement.

Leurs principaux adversaires sont donc le froid et la cuisson

Il faut donc veiller à la chaîne du froid le plus rapidement possible après la capture des poissons.



- Les principales bactéries pathogènes présentes dans le milieu et sur les produits et leurs conséquences sur la consommation

Le niveau de contamination des produits de la pêche au moment de leur capture dépend de l'environnement et de la qualité bactériologique de l'eau dont ils proviennent.

Beaucoup de facteurs influent sur la microflore des produits de la pêche ; les plus importants sont la température, la teneur en sel, la proximité des zones de pêche du littoral.

La chair du poisson au moment de sa capture est stérile. Les bactéries sont présentes au niveau des ouïes et des branchies, sur la peau (mucus) et dans le tube digestif.

Les bactéries pathogènes présentes dans l'environnement (*listeria monocytogenes*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Clostridium perfringens*) le sont généralement en faible quantité sur les produits de la pêche au moment de leur capture.

C'est au cours des opérations de manipulation et de stockage qu'il y a une multiplication de ces bactéries pathogènes.

Pour les contaminations bactériologiques, les poissons sont généralement altérés et présentent un aspect ou une odeur les rendant non commercialisables avant de devenir toxiques. La seule exception est le cas où les bactéries pathogènes sont concentrées par filtrage (cas des coquillages vivants) et l'altération n'est pas encore apparente.

Plus le produit est transformé, plus il est fragile. Ainsi, les mareyeurs et les transformateurs seront plus exposés à l'apparition d'un risque « santé du consommateur » si la matière première est déjà contaminée au moment du débarquement. C'est donc une vigilance de la filière dans son ensemble qui permet de maîtriser les dangers sanitaires.

Vigilance de la filière = Responsabilités partagées pour un risque maîtrisé.

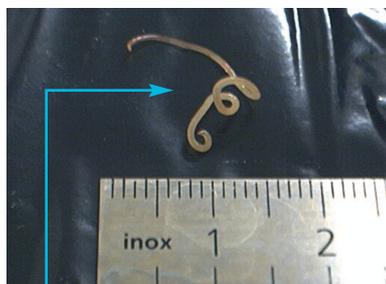
Principales bactéries pathogènes et leurs conséquences sur la consommation

BACTERIES	CONDITIONS OPTIMALES DE MULTIPLICATION	LOCALISATION	SYMPTOMES
<i>Salmonella spp</i> (famille des <i>Enterobacteriaceae</i>)	T° de croissance = 5 à 37°C pH minimum = 5	Ces bactéries se rencontrent principalement dans les intestins de l'homme et des animaux à sang chaud et dans les milieux naturels pollués par des excréments humains ou animaux.	Diarrhées, douleurs abdominales, fièvres et nausées qui surviennent généralement 12 à 36 heures après l'ingestion. La contamination des coquillages et crustacés par les salmonelles qui se développent dans les eaux polluées constitue depuis longtemps un problème dans de nombreuses régions même s'ils ne sont incriminés que dans de rares cas de toxi-infections.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	T° de croissance = 5 à 37°C PH minimum = 4,8	La plupart des vibrios sont d'origine marine et se retrouvent dans les sédiments. Ils ne se multiplient qu'en présence de sodium. Cette bactérie se développe dans les eaux tempérées. Elle est plus abondante à la fin de l'été et au début de l'automne. La toxine fabriquée par <i>Vibrio</i> est thermorésistante.	Les maladies associées à <i>Vibrio parahaemolyticus</i> sont caractérisées par les symptômes de la gastro-entérite. Les poussées épidémiques de <i>Vibrio parahaemolyticus</i> ont surtout été associées à des <u>coquillages ou crustacés cuits, recontaminés après cuisson, conservés trop longtemps ou à une température trop élevée.</u>
<i>Clostridium perfringens</i>	T° de croissance = 15 à 45°C Multiplication en anaérobiose (sans oxygène) Bactérie résistante à la chaleur (multiplication par sporulation)	Bactérie omniprésente dans le sol, l'eau, la poussière, les tractus intestinaux des animaux et des humains.	L'infection alimentaire affecte dans la plupart des cas l'intestin et est caractérisée par des coliques soudaines suivies de diarrhées. Il peut aussi y avoir des plaies. Certaines souches très pathogènes (type C) peuvent causer une entérite nécrosante qui peut être fatale. La période d'incubation se situe entre 6 et 24 heures. L'infection dure de 1 à 2 jours, mais des symptômes plus légers peuvent persister. Les causes de la maladie sont des aliments contaminés par le sol ou les matières fécales et conservés à T° trop élevée d'où <u>l'importance de conserver les produits transformés à la température de la glace fondante.</u>
<i>Listeria monocytogenes</i>	T° de croissance = 1 à 30°C Bactérie qui continue à se multiplier au froid pH minimum = 5	Bactérie très répandue dans la nature et qui parfois contamine les ateliers de production.	La listériose est une infection intestinale qui peut se propager dans l'organisme. La durée d'incubation peut varier d'un jour à plusieurs semaines. La listériose présente un risque particulier, voire mortel, pour les foetus, les femmes enceintes, les nouveau-nés et les personnes dont le système immunitaire est déprimé. Les produits de la mer les plus sensibles sont essentiellement des produits fumés réfrigérés, les produits cuits réfrigérés et manipulés après cuisson (crevettes...).

Source : FAO, 1996

II.3.1.b Les parasites des produits de la pêche (Nématodes)

Les Nématodes concernés sont : *Anisakis*, *Pseudoterranova* et *Contracaecum* (voir *Phocaenema*). Ce sont des vers ronds typiques, de 1 à 6 cm de long, qui parasitent les poissons.



Anisakis simplex



Pseudoterranova dicipiens



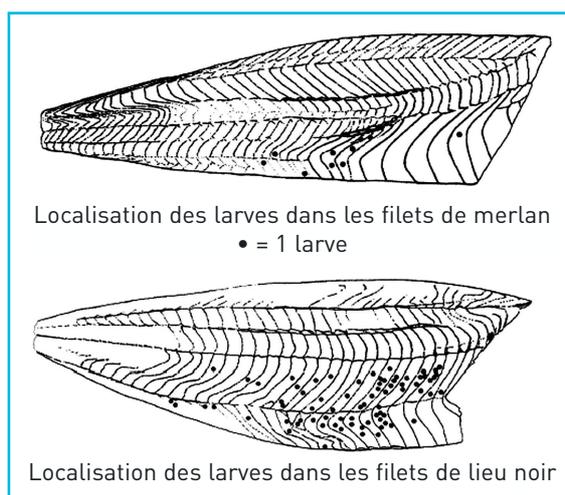
Péritoine noir de Baudroie (lotte) avec des *Anisakis*.

Sources : BV

• Caractéristiques physiques et localisation

- *Anisakis simplex* : petits vers ronds de couleur blanche, parfois enroulés en spirale (kystes)
- *Pseudoterranova dicipiens* : vers plus gros que l'*Anisakis*, de couleur brun-rouge.

Ces parasites sont présents surtout sur les organes abdominaux, le péritoine et les muscles entourant l'abdomen.



Localisation des larves dans les filets de merlu

• = 1 larve

Localisation des larves dans les filets de lieu noir

Source : thèse Dr vétérinaire V. Angot (1993)

• Prévalence (fréquence) des parasites dans le poisson

La prévalence est très forte chez certaines espèces de poissons « carnivores » (piscivores), en particulier la morue, le merlu, le hareng, le merlu (70-100 %) et à un moindre titre (30-50%) le maquereau et le chinchard. Chez les Cétacés, les études menées en Manche et dans l'Atlantique Nord-Est montrent des prévalences de l'ordre de 40 à 60 % notamment chez le Marsouin commun, le Dauphin commun et le Dauphin bleu et blanc.

Les parasites sont cosmopolites, plutôt dans les régions tempérées et froides. 36 espèces de Cétacés, 12 espèces de Pinnipèdes (phoques, otaries, morses) et plus de 126 espèces de poissons hébergent le parasite.

• Principales espèces de poissons concernées

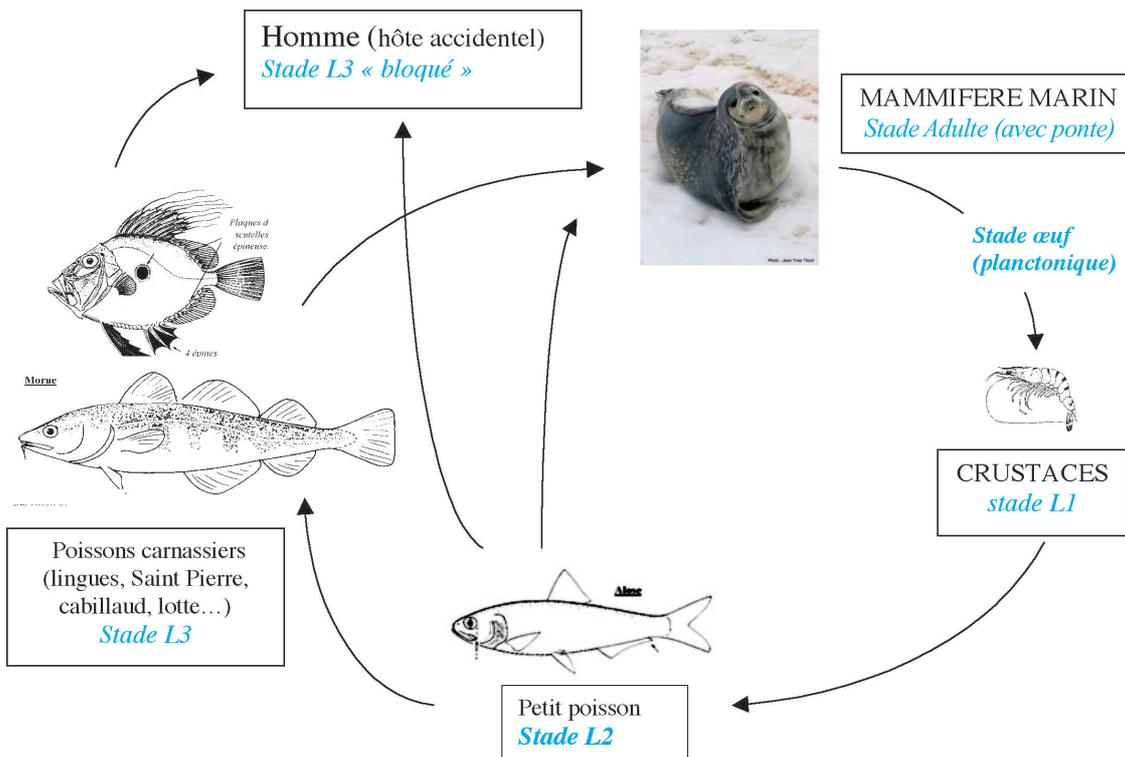
PRESENCE	PRINCIPALES ESPECES	ZONES DE PECHE
Quasi-systématique	Saint Pierre, Lingue bleue et Lingue franche, Loup de l'Atlantique, Merlu, Hareng	Atlantique Nord Est, Manche, Mer Baltique
Fréquence	Lotte, Cabillaud, Merlan, Eglefin, Lieu jaune, Lieu noir, Tacaud, Céphalopodes (Calamar, Encornet)	Atlantique Nord Est, Manche, Mer Baltique
Rare	Sabre, Thon rouge, Thon blanc, Sardine, Anchois, Chinchard, Maquereau...	Atlantique Nord Est

• Le cycle parasitaire (exemple Anisakis)

Les parasites ont des cycles évolutifs vitaux complexes, nécessitant un ou plusieurs hôtes intermédiaires au cours de leur développement entre le stade œuf, puis plusieurs stades larvaires (L1, L2, L3) jusqu'au stade adulte. Les œufs sont contenus dans les matières fécales des mammifères marins infestés (phoques, otaries et cétacés) et se trouvent sous forme planctonique jusqu'à l'ingestion par de petits crustacés. Ensuite, cette larve L1 se métamorphose en L2 lorsqu'il y a changement d'hôte (le poisson qui a mangé le crustacé infesté). Le changement d'hôte se fait donc par « prédation » dans la chaîne alimentaire jusqu'au mammifère marin (hôte « définitif »). Cette larve L3 infeste un pinnipède (phoque, otarie, morse) ou un cétacé pour se transformer en adulte.

Pour l'homme, c'est le stade L3 qui est dangereux. Si le poisson infesté est consommé par un homme, la larve L3 (adaptée pour résister aux enzymes gastriques de mammifères) peut pénétrer dans les intestins et provoquer parfois des symptômes graves si elle se fixe à certaines parties de l'estomac ou de l'intestin.

Le schéma de vie de l'Anisakis est résumé ainsi :



Source : « Assurance qualité des produits de la mer » 1996 (revu par Bureau Véritas)

• Maladies humaines liées aux parasites Nématodes = anisakidoses

Il arrive que les parasites soient transmis à l'homme si les poissons sont ingérés crus ou mal cuits à cœur, ou légèrement saumurés. Le parasite (restant vivant) peut pénétrer dans le tube digestif et y provoquer une inflammation aiguë ou des troubles digestifs nécessitant dans de rares cas une intervention chirurgicale (cas d'occlusions intestinales et de péritonites).

On a constaté une relation entre cette infestation et des cancers gastriques ou intestinaux. Certains consommateurs sont plus sensibles que d'autres ; le consommateur exposé plusieurs fois au parasite développe une sensibilité accrue avec des symptômes qui s'accroissent.

• Lutte contre les anisakidoses

En principe l'OMS (1989) propose d'aborder le problème sur 3 plans :

- 1 - Eviter de capturer du poisson infesté en sélectionnant les lieux de pêche en fonction des saisons.
- 2 - Trier et éliminer les poissons infestés.
- 3 - Appliquer les techniques qui permettent de tuer les nématodes dans la chair du poisson.

En pratique, la préconisation 3 est la plus efficace. Les mesures de contrôle sont particulièrement importantes dans le cas des produits de la pêche qui doivent être consommés crus ou non cuits (maatjes, poissons marinés, poissons légèrement salés, poissons fumés à froid, sashimi, sushi etc...).

La FAO propose les critères suivants :

- poissons marinés : dépendant de la concentration de NaCl dans le liquide tissulaire. A 4/5%, la survie des nématodes excède 17 semaines, mais à 8/9 %, elle n'est que de 5 à 6 semaines,
- poissons soumis à la chaleur : à 55°C pendant une minute, tous les nématodes sont tués,
- poissons congelés : la congélation pendant 24h à -20°C suffit.

Les parasites se localisent surtout autour des « flancs » (muscles abdominaux des poissons). Ainsi, au niveau du mareyage, le filetage sans flanc permet de réduire le nombre de parasites de 80 à 95% (selon les espèces).



Les poissons non vidés ne peuvent pas être contrôlés pour le danger « parasite ».

• Les exigences réglementaires sur le contrôle des parasites



Le Règlement (CE) n° 853/2004 Annexe III, Section VIII, Chapitre V, Paragraphe D précise que « les exploitants du secteur alimentaire doivent veiller à ce que les produits de la pêche aient été soumis à un **contrôle visuel** destiné à détecter la **présence de parasites visibles** avant de les mettre sur le marché. Ils ne doivent pas mettre sur le marché pour la consommation humaine les produits de la pêche qui sont manifestement infestés de parasites ».

D'autre part, dans ce même règlement, des exigences sont spécifiées pour certaines catégories de produits (Section VIII, Chapitre III, Paragraphe D) en vue d'éliminer le risque parasitaire :

« **Les produits de la pêche suivants doivent être congelés à une température en dessous de -20°C pendant une période d'au moins 24H ; ce traitement doit être appliqué au produit cru ou au produit fini :**

- a) les produits de la pêche devant être consommés crus ou pratiquement crus ;
- b) les produits de la pêche provenant des espèces suivantes s'ils doivent subir un traitement de fumage à froid au cours duquel la température interne du produit de la pêche ne dépasse pas 60°C :
 - le hareng,
 - le maquereau,
 - le sprat,
 - le saumon (sauvage) de l'Atlantique ou du Pacifique.
- c) et les produits de la pêche marinés et/ou salés si le traitement est insuffisant pour détruire les larves de nématodes ».

Ces mesures préventives seront reprises dans le paragraphe III du présent guide.

II.3.1.c - Les substances biologiques toxiques

• L'histamine

Les cas de toxi-infections par ingestion de produits de la mer sont essentiellement liés à la présence d'histamine (ou scombrottoxine).

Mode de production : cette amine biogène est liée à la prolifération de plusieurs bactéries, dont la plus importante est *Morganella morganii*, qui produisent de l'histamine en dégradant l'histidine présente dans les muscles rouges des poissons pélagiques, lorsque les produits ne sont pas refroidis immédiatement après leur capture ($T^{\circ} > +5^{\circ}\text{C}$). Les principaux poissons concernés sont les thons, les bonites, le maquereau, l'anchois, le hareng, la sardine, l'espadon, tous étant naturellement riches en histidine.

Les poissons peuvent contenir des niveaux toxiques d'histamine sans présenter des aspects de dégradation de la fraîcheur. Cette amine est thermostable c'est-à-dire qu'elle n'est pas détruite par la chaleur (alors que les bactéries sont détruites), lors de la cuisson. Aussi, la mise en conserve du poisson (appertisation par la chaleur) ne détruit pas l'histamine.

La mesure préventive la plus efficace est la conservation du poisson au froid, à une température proche de $+0^{\circ}\text{C}$.

Symptômes : l'intoxication est rarement fatale, mais les symptômes peuvent être importants (allergies aiguës). Il s'agit généralement d'une maladie bénigne, la période d'incubation est extrêmement courte (de quelques minutes à quelques heures) et la durée de la maladie également brève (quelques heures). Les symptômes les plus communs sont cutanés (urticaire, œdème), mais aussi gastro-intestinaux ainsi que neurologiques (migraines, fourmillements).



Tolérance dans les produits

Des limites acceptables en histamine ont été définies réglementairement (Règlement (CE) n° 2073/2005, Annexe I) :

- le lot est conforme si la moyenne arithmétique des 9 échantillons est inférieure à 100 mg/kg de chair ;
- un lot est jugé non conforme si plus de 2 résultats sur les 9 échantillons du lot sont compris entre 100 et 200 mg/kg ou si un résultat sur les 9 est supérieur à 200 mg/kg ou si la moyenne des résultats est supérieure à 100 mg/kg (ppm).

• Les phycotoxines pour les coquillages

Mode de production : les *phycotoxines** sont produites par les micro-algues qui peuvent contaminer les coquillages filtreurs (moules, huîtres, coquilles Saint Jacques).

Les micro-algues responsables de l'apparition de ces toxines prolifèrent en fonction de la température de l'eau, de la lumière, de la salinité, de la présence d'éléments nutritifs et d'autres conditions environnementales.

En France, un réseau de surveillance des zones maritimes est mis en place par l'IFREMER** (Réseau REPHY) pour suivre, par des prélèvements réguliers, la qualité des eaux conchylicoles. Des interdictions de pêche sont décidées par les préfets (arrêté préfectoral) en cas de résultats positifs (cf. partie III 1).

*Voir glossaire (annexe I)

**Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

Les 3 grandes familles de phycotoxines des coquillages

TOXINES	PRODUCTION	SYMPTOMES	CRITÈRES RÈGLEMENTATION CE
Toxines diarrhéiques « DSP » (Diarrhetic Shellfish Poisoning) dont la principale est l'acide okadaïque	Elles sont produites par les algues du genre <i>Dinophysis</i> et <i>Prorocentrum</i>	Elles sont responsables, 30 minutes après ingestion, de symptômes de gastro-entérite aiguë plus ou moins intenses en fonction de la dose ingérée et pouvant durer jusqu'à 3 jours.	Les coquillages sont considérés comme contaminés si on observe la mort d'au moins 2 souris sur 3, dans les 24H suivant l'injection d'extraits de broyat de chair issus des échantillons à tester et lorsque l'échantillon analysé contient plus de 160 µg d'équivalent d'acide okadaïque / kg de chair (Règlement (CE) n° 853/2004, Annexe III, Section VII, Chapitre V). Le dépistage sur souris des toxines à partir de broyat de chair totale doit s'effectuer selon la méthode d'analyse dite de <i>Yasumoto et al.</i> 1984 modifiée.
Toxines amnésiantes « ASP » (Amnesic Shellfish Poisoning), dont la principale est l'acide domoïque	Elles sont produites par les algues du genre <i>Pseudonitzschia</i>	Lors de cas bénins, dans les 2 à 24 heures suivant l'ingestion, les malades manifestent des symptômes de nausées et vomissements, éventuellement accompagnés de diarrhées et de fièvre. Les cas graves apparaissent entre 24 et 48 heures après ingestion. Ils se manifestent par des maux de têtes persistants, des troubles visuels, une dés-orientation, des altérations de conscience voire des convulsions pouvant mener à un coma et / ou décès. Les fruits de mer sont essentiellement à l'origine de ce type de toxi-infections, mais l'acide domoïque peut également s'accumuler dans d'autres organismes marins non filtreurs comme l'anchois.	Les coquillages sont considérés contaminés lorsque l'échantillon analysé contient plus de 20 mg d'acide domoïque / kg de chair (Règlement (CE) n° 853/2004, Annexe III, Section VII, Chapitre V) La méthode d'analyse est celle de <i>Lawrence et al.</i> (1991) qui consiste en une analyse en chromatographie liquide haute performance couplée à une détection par UV sur un broyat de chair totale.
Toxines paralysantes « PSP » (Paralytic Shellfish Poisoning) dont la principale est la saxitoxine	Elles sont produites par les algues du genre <i>Alexandrium</i> et <i>Gymnodinium</i> .	Ces toxines, dont l'effet peut-être 20 fois plus fort que celui du curare, sont responsables entre 30 minutes et 12 heures après ingestion de troubles pouvant aller, en fonction de la dose ingérée, de simples picotements des extrémités jusqu'à des paralysies musculaires respiratoires pouvant être fatales.	Les coquillages sont considérés contaminés lorsque l'échantillon analysé contient plus de 800 µg de PSP /kg de chair (Règlement (CE) n° 853/2004, Annexe III, Section VII, Chapitre V). La méthode officielle d'évaluation des phycotoxines paralysantes est la méthode normalisée AOAC (Association of Official Analytical Chemist) référencée 959-08 (1995).

Source : IFREMER – publication Février 2006

II.3.1.d- Les virus des coquillages bivalves

Les coquillages potentiellement contaminés par les virus sont les bivalves filtreurs (moules, huîtres, coquilles Saint Jacques, coques, praires, palourdes, pétoncles...).

• Mode de contamination des coquillages

Les virus dangereux pour le consommateur proviennent initialement des animaux à sang chaud (mammifères et oiseaux), et sont souvent présents dans les matières fécales. On les trouve en très grande quantité dans les rejets urbains (hors station d'épuration / pas de « tout à l'égout » ou capacité de station d'épuration insuffisante à certaines périodes) ou d'élevages agricoles (épandage de lisiers ou de fumiers) et sont diffusés dans le milieu aquatique (rivière et littoral) par l'écoulement des eaux pluviales provenant des bassins versants vers les rivières puis la mer (notamment en zone littorale en estuaire, marais et lagune). En période de fortes précipitations (orages...), on constate l'augmentation du lessivage des sols et donc une contamination accrue des eaux en virus.

Les virus sont des capsules inertes capables de survivre très longtemps dans l'eau douce ou salée et les sédiments (plusieurs semaines). Ils ne se multiplient pas dans les coquillages, mais se concentrent lors de la filtration de l'eau par les coquillages (dans le tube digestif et l'hépatopancréas).



Les virus sont pathogènes pour l'homme en petite quantité car ils peuvent se multiplier dans l'organisme humain. Il suffit de quelques particules virales pour infecter l'homme.

• Les principaux virus pathogènes pour l'homme

FAMILLE - GENRE	ESPECE	MALADIE CHEZ L'HOMME
Virus digestifs		
• <i>Caliciviridae</i> : Norovirus (Norwalk-like)	Virus de Norwalk	Gastro-entérite
• <i>Picornaviridae</i> : Enterovirus	Entérovirus 68 à 71	Méningite, encéphalite, atteinte des voies respiratoires
• <i>Astroviridae</i>	Astrovirus humains	Symptômes respiratoires, gastro-entérite, conjonctivite, cystite, éruptions
• <i>Reoviridae</i>	Rotavirus humains A et C	Gastro-entérite
• <i>Adenoviridae</i> : Mastadenovirus	Adénovirus humains	Infection respiratoire, conjonctivite, gastro-entérite
Virus hépatiques		
• Hépatovirus	Virus de l'hépatite A Virus de l'hépatite E	Hépatite infectieuse Hépatite infectieuse
Autres		
	Virus polyomyélitique	Paralysie, méningite, fièvre

(Source : CNPMM - CNC 10 Décembre 2004)

• Comment détecter ces virus ? Les zones contaminées

Les analyses de l'eau ou des coquillages pour détecter les virus sont complexes, onéreuses et longues (délais d'obtention des résultats). La recherche directe des virus n'est donc pas possible en surveillance de routine à ce jour.

Pour évaluer le « risque viral », on recherche les bactéries fécales plus faciles à analyser (Coliformes fécaux ou *Escherichia coli*).

La pêche de coquillages doit être faite dans les zones autorisées et surveillées par les autorités nationales (surveillance régulière par l'IFREMER - réseau REMI de bactéries de contamination fécale, indicatrices de la présence virus).

La méthodologie IFREMER (points de prélèvements, résultats d'analyses) est consultable sur le site : <http://www.ifremer.fr/envlit/surveillance/remi.htm>

L'administration départementale (Préfecture et Affaires Maritimes) peut être consultée pour connaître le statut du classement sanitaire.

II.3.2 - Les dangers chimiques (hydrocarbures, métaux lourds, dioxines/PCB...)

Ces contaminants proviennent essentiellement de l'environnement et de l'activité industrielle et agricole ancienne ou actuelle.

II.3.2.a - Mode de contamination des produits de la pêche

Les produits de la pêche peuvent être capturés dans des zones maritimes exposées à des niveaux variables de contaminants. Des résidus de pesticides, métaux lourds, dioxines* ou PCB* peuvent s'accumuler dans les produits et causer, en cas d'ingestion répétée, des problèmes de santé publique.

- **Métaux lourds** : Ils s'accumulent dans les prédateurs carnassiers (thons, requins, espadons...) en bout de chaîne alimentaire, dans les gros crustacés (au niveau de la tête) et les céphalopodes. Les coquillages les accumulent par filtration (bivalves) ou par ingestion (bulot).
- **Dioxines et PCB** : Ils s'accumulent plus particulièrement dans les poissons gras (maquereaux, sardines, saumons, flétans, thons, anguilles...).
- **Hydrocarbures lors des pollutions (type « ERIKA »)** : en général, les poissons et crustacés meurent rapidement s'ils sont contaminés par de telles pollutions. De fait, la détection de cette contamination au moment de la pêche est facile (détection visuelle et olfactive).
- **Hydrocarbures à bord des navires** : Les produits de la pêche peuvent être contaminés par des hydrocarbures à bord des navires de pêche (matériel souillé, fond de cale...) ou lors des opérations de lavage si le pompage de l'eau de mer est réalisé dans une zone polluée (notamment dans les ports).

II.3.2.b - Seuil de contamination pour les polluants chimiques :

La réglementation européenne et l'AFSSA* ont défini des seuils de contamination des produits de la pêche.

• Teneurs maximales autorisées

Des teneurs maximales pour les métaux lourds et dioxines sont fixées par la réglementation communautaire (Règlement (CE) n° 466/2001, n° 221/2002 et n° 199/2006) :

CONTAMINANTS (en mg/kg de poids à l'état frais)	POISSONS	MOLLUSQUES BIVALVES	CRUSTACES	GASTEROPODES (bulots)***
Mercure	De 0,5 à 1 selon les espèces			
Cadmium	0,05 à 0,1	1	0,5**	2***
Plomb	0,2 à 0,4	1,5	0,5**	1,5***
Dioxines/PCB	4 pg OMS-PCDD/F-TEQ/g de poids frais			

**Excepté chair brune (Hépatopancréas contenu dans la tête de crustacé)

*** Seuil réglementaire français car le bulot n'est pas un mollusque bivalve.

L'AFSSA* (en France) ou l'AESA* (pour l'Europe) pourraient être saisies afin de prononcer un avis scientifique sur d'autres polluants chimiques et le seuil de contamination maximum admissible en fonction de l'aliment et du type de consommateur (femmes enceintes, enfants, personnes âgées...).

L'AFSSA publie ces avis sur son site web : <http://www.afssa.fr>

La DGAL** réalise un plan annuel de surveillance sur la contamination chimique des produits de la pêche. Les résultats de ce plan sont consultables sur le site : <http://www.agriculture.gouv> (en cliquant sur ressource / alimentation - consommation / sécurité sanitaire / bilan des plans de surveillance).

Des résultats défavorables pourraient conduire l'administration à :

- fermer une zone de production (exemple au Danemark, pour le Hareng de la mer Baltique),
- interdire la consommation d'une espèce pour une origine contaminée (voir la Perche du Nil en 1997),
- recommander, (après avis de l'AFSSA), des restrictions de consommation sur certains produits de la pêche pour certains types de consommateurs exposés (enfants, personnes âgées, femmes enceintes...).

II.3.3 - Les altérations de la fraîcheur

La chair (muscle) des produits de la pêche se dégrade rapidement car elle est riche en protéines, en acides aminés, en eau, pauvre en tissus conjonctifs et qu'elle a un pH élevé (>6). En outre, les poissons pélagiques gras ont une teneur élevée en lipides, essentiellement les acides gras insaturés (oméga 3). L'ensemble de ces facteurs a des conséquences importantes sur l'altération des produits de la pêche.

Les signes principaux de cette altération sont :

- formation de mucus poisseux,
- changement de couleur de la chair,
- ramollissement et perte de texture de la chair,
- apparition d'odeurs et goûts désagréables.

Ces signes d'altération peuvent être évalués par l'analyse organoleptique* du produit. Cette analyse utilise les 4 sens : la vue, l'odorat, le toucher et le goût.

L'apparition de ces conditions d'altération des produits de la pêche est due à la combinaison de phénomènes microbiologiques, chimiques (oxydation des graisses) et enzymatiques.

II.3.3.a - Critères de fraîcheur des produits de la pêche



Le Règlement (CE) n° 2406/96 fixant « les normes communes de commercialisation pour certains produits de la pêche » définit dans son annexe I des barèmes de cotations de fraîcheur : ces barèmes établis dans la présente annexe s'appliquent aux produits ou groupes de produits suivants, en fonction de critères d'évaluation spécifiques à chacun d'eux.

5 tableaux présentés ci-après synthétisent les critères d'évaluation :

- A. Poissons blancs
- B. Poissons bleus
- C. Sélaciens
- D. Céphalopodes
- E. Crustacés

*Voir glossaire (annexe I)

Règlement (CE) n° 2406/96, annexe I, barème de cotation de fraîcheur

A. Poissons blancs : églefin, morue, lieu noir, lieu jaune, rascasse du nord ou sébaste, merlan, lingue, merlu, castagnole, baudroie, tcaud et capelan de Méditerranée, bogue, picarel congre, grondin, mullet, plie ou carrelet, cardine, sole, limande, limande sole, flet commun, sabre.

Classement fraîcheur – poissons blancs				
Critères	« E » (Extra)	« A »	« B »	« non admis »
Peau	Pigmentation vive et iridescente (sauf pour les sébastes) ou opalescente, pas de décoloration	Pigmentation vive mais sans éclat	Pigmentation ternie en voie de décoloration	Pigmentation ternie ⁽²⁾
Mucus cutané	Aqueux, transparent	Légèrement trouble	Laiteux	Gris jaunâtre, opaque
Œil	Convexe (bombé) ; pupille noire brillante ; cornée transparente	Convexe et légèrement affaissé ; pupille noire ternie ; cornée légèrement opalescente	Plat ; cornée opalescente ; pupille opaque	Concave au centre ; pupille grise ; cornée laiteuse ⁽²⁾
Branchies	Couleur vive ; pas de mucus	Moins colorées ; mucus transparent	Brun/gris se décolorant ; mucus opaque et épais	Jaunâtre ; mucus laiteux ⁽²⁾
Péritoine (dans le poisson éviscéré)	Lisse ; brillant ; difficile à détacher de la chair	Un peu terni ; peut être détaché de la chair	Tacheté ; se détachant facilement de la chair	Ne colle pas ⁽²⁾
Odeur branchies et cavité abdominale • poissons blancs sauf plie ou carrelet • Plie ou carrelet	D'algues marines D'huile fraîche ; poivrée ; odeur de terre	Absence d'odeur d'algues marines ; odeur neutre D'huile ; d'algues marines ou légèrement douceâtre	Fermentée ; légèrement aigre D'huile ; fermentée ; défraîchie, un peu rance	Aigre ⁽²⁾ Aigre
Chair	Ferme et élastique ; surface lisse ⁽³⁾	Moins élastique	Légèrement molle (flasque), moins élastique ; surface cireuse (veloutée) et ternie	Molle (flasque) ⁽²⁾ ; écailles se détachent facilement de la peau ; surface plutôt plissée
Critères supplémentaires pour la baudroie étêtée				
Vaisseaux sanguins (muscles ventraux)	Contour bien défini et rouge vif	Contour bien défini, sang plus foncé	Contour mal défini et brun	Contour complètement ⁽²⁾ imprécis, brun et jaunissement de la chair

⁽²⁾ Ou dans un état de décomposition plus avancé.

⁽³⁾ Le poisson frais avant le stade rigor mortis n'est pas ferme et élastique mais il est quand même classé dans la catégorie Extra.

B. Poissons bleus : thon blanc ou germon, thon rouge, thon obèse, merlan poutassou, hareng, sardine, maquereau, chinchard, anchois.

Classement fraîcheur – poissons bleus				
Critères	« E » (Extra)	« A »	« B »	« non admis »
Peau	Pigmentation vive couleurs vives brillantes et iridescentes nette différence entre surfaces dorsale et ventrale	Perte d'éclat et de brillance ; couleurs plus fades moins de différence entre surfaces dorsale et ventrale	Ternie, sans éclat , couleurs délavées ; peau plissée lorsqu'on courbe le poisson	Pigmentation très terne peau se détache de la chair ⁽³⁾
Mucus cutané	Aqueux, transparent	Légèrement trouble	Laiteux	Gris jaunâtre, opaque mucus opaque ⁽³⁾
Consistance de la chair ⁽²⁾	Très ferme, rigide	Assez rigide, ferme	Un peu molle	Molle (flasque) ⁽³⁾
Opercules	Argentés	Argentés, légèrement teintés de rouge ou de brun	Brunissement et extravasations sanguines étendues	Jaunâtres ⁽³⁾
Branchies ⁽²⁾	Rouge vif à pourpre uniformément ; pas de mucus	Couleur moins vive, plus pâle sur les bords ; mucus transparent	S'épaississant, se décolorant, mucus opaque	Jaunâtre ; mucus laiteux ⁽³⁾
Odeurs des branchies	D'algues marines fraîches ; âcre, iodée	Absence d'odeur ou odeur d'algues marines, odeur neutre	Odeur grasse ⁽⁴⁾ un peu sulfureuse, de lard rance ou de fruit pourri	Odeur aigre de putréfaction ⁽³⁾
Oeil	Convexe bombé ; pupille bleu-noir brillante, « paupière » transparente	Convexe et légèrement affaissé ; pupille foncée, cornée légèrement opalescente	Plat ; pupille voilée extravasations sanguines autour de l'oeil	Concave au centre ; pupille grise ; cornée laiteuse ⁽³⁾

⁽²⁾ Pour le hareng et le maquereau conservés en eau de mer réfrigérée (soit au moyen de glace [CSW] ou par des moyens mécaniques [RSW] 1 qui sont conformes aux prescriptions de la directive 92/48/CEE (JO n° L 187 du 7. 7. 1992 p. 41) annexe II point 8, les catégories de fraîcheur suivantes s'appliquent :

- le critère de la colonne A s'applique aussi à la catégorie Extra.

⁽³⁾ Ou dans un état de décomposition plus avancé.

⁽⁴⁾ Le poisson conservé dans la glace a une odeur rance avant d'avoir une odeur défraîchie. C'est l'inverse pour le poisson conservé par CSW/RSW (saumure réfrigérée).

C. Sélaciens : aiguillat, raies.

Classement fraîcheur – sélaciens				
Critères	« E » (Extra)	« A »	« B »	« non admis »
Oeil	Convexe, très brillant et iridescent ; pupilles petites	Convexe et légèrement affaissé ; perte de brillance et d'iridescence, pupilles ovales	Plat, terni	Concave jaunâtre ⁽²⁾
Aspect	<i>In rigor mortis</i> ou partiellement <i>in rigor</i> présence d'un peu de mucus clair sur la peau	Stade rigor dépassé absence de mucus sur la peau et particulièrement	Un peu de mucus dans la bouche et sur les ouvertures branchiales ; mâchoire légèrement aplatie	Grande quantité de mucus dans la bouche et les ouvertures branchiales ⁽²⁾
Odeur	D'algues marines	Absence d'odeur ou légère odeur défraîchie mais pas ammoniacale	Légèrement ammoniacale ; aigre	Odeur ammoniacale âcre ⁽²⁾
Critères spécifiques ou supplémentaires pour la raie				
Peau	Pigmentation vive iridescente et brillante mucus aqueux	Pigmentation vive mucus aqueux	Pigmentation se décolorant et ternie mucus opaque	Décoloration ; peau plissée ; mucus épais
Texture de la peau	Ferme et élastique	Ferme	Molle	Flasque
Aspect	Bordure des nageoires translucide et arrondie	Nageoires raides	Molle	Molle et flasque
Ventre	Blanc et brillant avec des reflets mauves autour des nageoires	Blanc et brillant avec des taches rouges uniquement autour des nageoires	Blanc et terni, avec de nombreuses taches rouges ou jaunes	Ventre jaune à verdâtre, taches rouges dans la chair elle-même

⁽²⁾ Ou dans un état de décomposition plus avancé.

D. Céphalopodes : seiche.

Catégories de fraîcheur - céphalopodes			
Critères	« E » (Extra)	« A »	« B »
Peau	Pigmentation vive peau adhérent à la chair	Pigmentation ternie peau adhérent à la chair	Décolorée ; se détachant facilement de la chair
Chair	Très ferme ; blanche nacrée	Ferme ; blanche crayeuse	Légèrement molle ; blanche rosée ou jaunissant légèrement
Tentacules	Résistant à l'arrachement	Résistant à l'arrachement	S'arrachant plus facilement
Odeur	Fraîche ; d'algues marines	Faible ou nulle	Odeur d'encre

E. Crustacés :

1. Crevettes

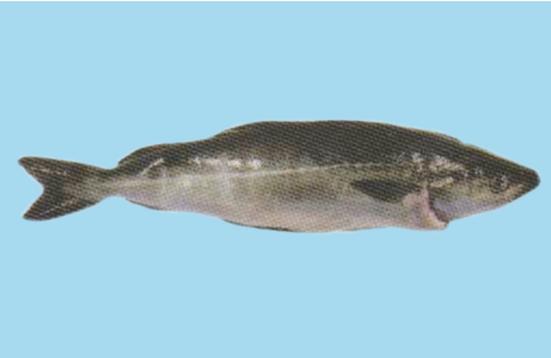
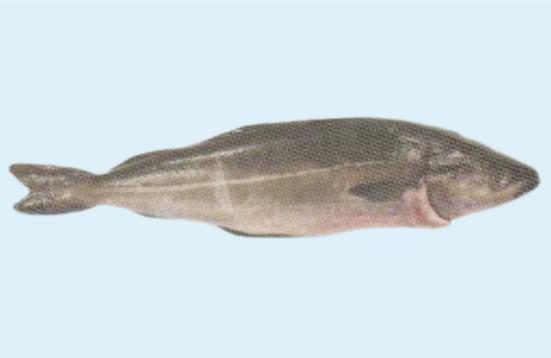
Catégories de fraîcheur – sélaciens		
Critères	« E » (Extra)	« A »
Caractéristiques minimales • Chair sans odeur étrangère • Exemptes de sable, mucus et autres matières étrangères	<ul style="list-style-type: none"> • Surface de la carapace : humide et luisante. • En cas de transvasement, les crevettes ne doivent pas coller les unes aux autres • Chair sans odeur étrangère • Exemptes de sable, mucus et autres matières étrangères 	Convexe et légèrement affaissé ; perte de brillance et d'iridescence, pupilles ovales
Aspect de la : 1) crevette pourvue de sa carapace 2) crevette d'eau profonde	Couleur rose-rouge clair, avec de petites taches blanches ; partie pectorale de la carapace principalement claire. Couleur rose uniforme	<ul style="list-style-type: none"> • De rose-rouge légèrement délavé à bleu-rouge avec des taches blanches ; la partie pectorale de la carapace doit être de couleur claire tirant sur le gris • Rose mais avec possibilité de début de noircissement de la tête
État de la chair pendant et après le décortiquage	<ul style="list-style-type: none"> • Se décortique aisément avec uniquement des pertes de chair techniquement inévitables • Ferme mais pas coriace 	<ul style="list-style-type: none"> • Se décortique moins aisément avec de faibles pertes de chair • Moins ferme, légèrement coriace
Fragments	Rares fragments de crevettes admis	Faible quantité de fragments de crevettes admise
Odeur	Odeur fraîche d'algues marines ; odeur légèrement douceâtre	Acidulée ; absence d'odeur d'algues marines

2. langoustine

Catégories de fraîcheur - céphalopodes			
Critères	« E » (Extra)	« A »	« B »
Carapace	Couleur rose pâle ou de rose à orange-rouge	Couleur rose pâle ou de rose à rouge-orange ; pas de tache noire	Légère décoloration ; quelques taches noires et couleur grisâtre, notamment sur la carapace et entre les segments de la queue
Œil et branchies	Œil noir brillant ; branchies de couleur rose	Œil terne gris-noir ; branchies tirant vers le gris	Branchies de couleur gris foncé ou légère coloration verdâtre sur la surface dorsale de la carapace
Odeur	Légère odeur caractéristique de crustacé	Perte de l'odeur caractéristique de crustacé. Pas d'odeur ammoniacale	Odeur légèrement aigre
Chair (queue)	Chair translucide de couleur bleue tirant sur le blanc	La chair n'est plus translucide mais n'est pas décolorée	Chair opaque et d'aspect terne

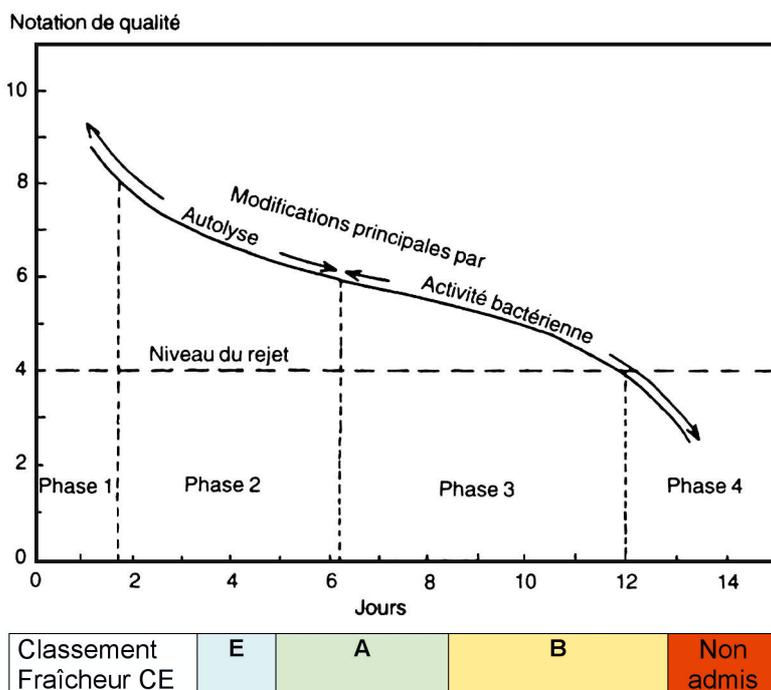
Les critères organoleptiques sont précisés dans le **référentiel Fraîcheur OFIMER** - illustré par les photos de 25 espèces de poissons de pêche et le classement fraîcheur « E/A/B ». Ce référentiel est diffusé aux opérateurs de la première vente, sur commande auprès de l'OFIMER.

Exemple de la fiche Lieu noir (extraite du Référentiel Fraîcheur OFIMER)

Lieu noir (<i>Pollachius virens</i>)		CODE ESPECE : 32 140			
Présentation : vidé		T1 : 5 kg et +	T2 : 3 à 5 kg	T3 : 1,5 à 3 kg	T4 : 0,3 à 1,5 kg
Taille marchande : Taille marchande conforme au Règlement CE N° 2406/96					
Qualité organoleptique					
BARÈME DE COTATION FRAÎCHEUR CONFORME AU RÈGLEMENT CE N° 2406/96 : POISSONS BLANCS					
		Extra			
Peau	→ pigmentation vive → pas de décoloration				
Mucus cutané	→ aqueux, transparent				
Œil	→ convexe (bombé), pupille noire → cornée transparente				
Branchies	→ couleur vive, pas de mucus				
Péritoine (poisson éviscéré)	→ lisse, brillant, → difficile à détacher de la chair				
Odeur des branchies	→ d'algues marines				
Chair	→ ferme et élastique, surface lisse				
		A			
Peau	→ pigmentation vive sans éclat				
Mucus cutané	→ légèrement trouble				
Œil	→ convexe et légèrement affaissé → pupille noire ternie → cornée légèrement opalescente				
Branchies	→ moins colorées, mucus transparent				
Péritoine (poisson éviscéré)	→ un peu terni → peut être détaché de la chair				
Odeur des branchies	→ absence d'odeur d'algues marines → odeur neutre				
Chair	→ moins élastique				
		B			
Peau	→ pigmentation ternie en voie de décoloration				
Mucus	→ laiteux				
Œil	→ plat, cornée opalescente → pupille opaque				
Branchies	→ brun/gris se décolorant → mucus opaque et épais				
Péritoine (poisson éviscéré)	→ tacheté → se détachant facilement de la chair				
Odeur des branchies	→ fermentée, légèrement aigre				
Chair	→ légèrement molle (flasque) → moins élastique				
		Non admis		Non admis	
Peau	→ pigmentation ternie ⁽¹⁾		Péritoine	→ non adhérent ⁽¹⁾	
Mucus cutané	→ gris jaunâtre, opaque		Odeur (branchies et cavité abdominale)	→ aigre	
Œil	→ concave au centre → pupille grise → cornée laiteuse ⁽¹⁾		Chair	→ molle (flasques) ⁽¹⁾ → écailles se détachent facilement de la peau → surface plutôt plissée	
Branchies	→ jaunâtres → mucus laiteux ⁽¹⁾				
⁽¹⁾ ou dans un état de décomposition avancé					

II.3.3.b - Altération microbologique

L'altération des produits de la pêche est essentiellement due à l'action de bactéries. La flore initiale que l'on trouve dans les produits de la pêche est très diverse ; au cours du stockage, cette flore se développe, mais une partie seulement contribue à l'altération.



Modifications de la qualité sensorielle de la morue sous glace (0°C) (d'après Huss, 1988)

Sous l'action des bactéries, des dégradations des tissus conduisent à la formation d'ammoniaque et de molécules (putrécine, cadavérine) souvent volatiles et responsables de l'odeur spécifique de putréfaction.

Shewanella putrefaciens, des vibrions, *Aeromonas sp.* et Enterobacteriaceae sont typiques de l'altération de nombreux poissons des eaux tempérées ; ces bactéries produisent de la triméthylamine (TMA*) et des sulfures volatiles qui donnent lieu à l'odeur « d'œuf pourri ».

L'ensemble de ces composés dont la TMA* constitue l'Azote Basique Volatile Total ou ABVT*.

Il faut préciser que ces éléments chimiques ne constituent qu'un élément d'appréciation « laboratoire » et que les tests organoleptiques* restent essentiels pour définir le niveau de fraîcheur des produits de la pêche.



Selon le Règlement CE n° 2074/2005 : les produits de la pêche **non transformés** appartenant aux catégories visées à l'Annexe I sont considérés comme impropres à la consommation humaine lorsque, **l'évaluation organoleptique révélant un doute sur leur fraîcheur**, le contrôle chimique montre que les limites suivantes en ABVT sont dépassées :

ESPECES VISEES	LIMITES (en mg d'Azote/100g de chair)
Sebastes sp.	25
Espèces appartenant à la famille des Pleuronectidae (à l'exception du flétan)	30
Salmo salar Espèces appartenant à la famille des Merlucciidae et Gadidae	35

Pratiquement, les recommandations générales du CNERNA – CNRS 1996 sont utilisées pour les poissons à chair blanche (au stade de la distribution) :

ABVT mg N/100g	% TMA/ABVT	Etat de fraîcheur
< 20	< 17%	Satisfaisant
20 à 25	17 à 40%	Acceptable
> 25	> 40%	Non satisfaisant

Mise en garde pour l'utilisation des critères ABVT et TMA/ABVT :

L'ABVT a peu de signification chez les thonidés.

L'interprétation des taux d'ABVT est délicate chez les poissons « gras » en général.

La méthode officielle est celle décrite dans le Règlement (CE) n° 2074/2005 : méthode de distillation d'un extrait déprotéinisé par l'acide perchlorique. Il existe sur le marché des kits d'analyse faciles d'emploi, permettant une mesure rapide.

II.3.3.c - Oxydation des graisses

L'altération chimique la plus importante est l'oxydation des lipides qui entraîne un jaunissement de la chair et une odeur rance plus ou moins forte.

L'oxydation peut être déclenchée et accélérée par la chaleur et la lumière. Pour limiter ce phénomène, il est important de stocker le plus rapidement possible les produits de la pêche au froid sous glace, à l'abri de la lumière.

II.3.3.d - Altération enzymatique

Elle est responsable d'une perte très rapide de la fraîcheur du poisson avec apparition d'odeurs et colorations anormales dues à l'action des enzymes présentes dans les intestins de certains poissons non éviscérés.

II.3.3.e - Synthèse sur l'altération de la fraîcheur - conclusion



La meilleure lutte contre les altérations des produits de la pêche est le maintien à une température proche de la glace fondante le plus rapidement possible après sa capture.

Durée de stockage de différents poissons à 0°C et de 4° à 5°C

		Durée de stockage maximum*	
Espèce	Traitement préalable	0°C	4-5°C
Cabillaud	Poisson de bonne qualité, fileté et emballé sous vide dans du polyéthylène	13 jours	7 jours
Cabillaud	Poisson de qualité moyenne (6 jours sous glace), fileté et emballé sous vide dans du polyéthylène	10 jours	5 jours

* pour un niveau de fraîcheur B permettant encore la consommation du poisson
Source : SAINCLIVIER (ENSAR), année 1983 – édition Sciences agronomiques de Rennes



En conservant le poisson à 5°C au lieu de 0°C, on divise par 2 sa durée limite de conservation.

Durée de stockage des filets de cabillaud à différentes températures

Température de stockage (°C)	Durée de stockage*
0	11-12 jours
0,5	6-8 jours
3	5-6 jours
8	2-3 jours
10	20-30 heures

* pour un niveau de fraîcheur B permettant encore la consommation du poisson
Source : SAINCLIVIER (ENSAR), année 1983 – édition Sciences agronomiques de Rennes



Le froid ralentit considérablement le développement des bactéries de dégradation du poisson



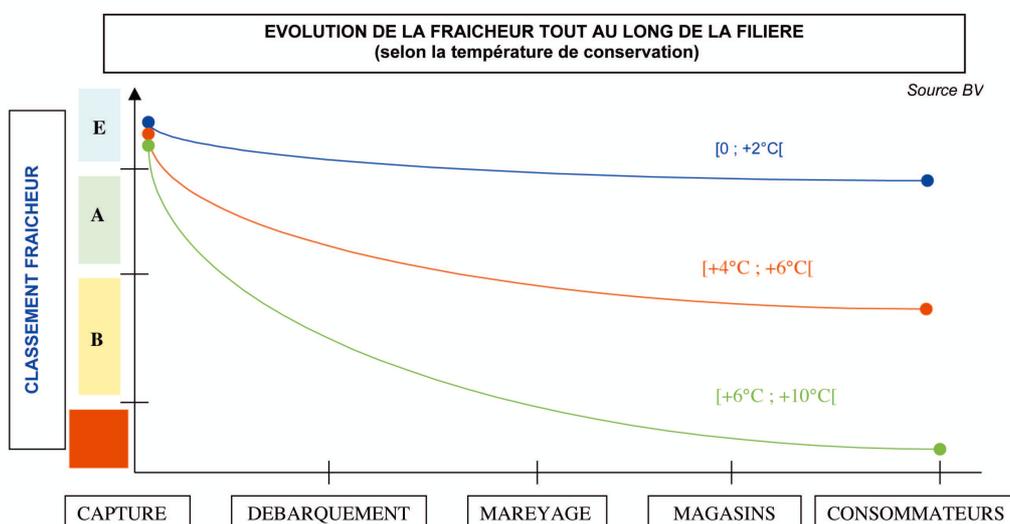
La maîtrise de l'altération de la fraîcheur dès la capture des produits de la pêche est un enjeu économique important puisqu'une incidence directe sur les prix de vente sous halles à marée est observable.

Prix moyens sous halles à marée selon le classement « fraîcheur »

En €/kg

Prix moyen	E	A	B
Lieu noir Taille 1 vidé	2,17	0,87	0,74
Lieu noir Taille 2 vidé	1,66	1,13	0,60
Lieu noir Taille 3 vidé	1,38	1,11	0,61
Lieu noir Taille 4 vidé	1,46	1,00	0,66
Prix moyen	E	A	B
Baudroie Taille 1 vidé	5,52	5,28	2,64
Baudroie Taille 2 vidé	5,46	5,30	3,98
Baudroie Taille 3 vidé	5,50	5,07	2,81
Baudroie Taille 4 vidé	5,19	4,92	2,85
Prix moyen	E	A	B
Bar chalut Taille 1 entier	15,01	9,94	5,72
Bar chalut Taille 2 entier	10,67	6,55	4,62
Bar chalut Taille 3 entier	8,09	6,22	3,84

Source : RIC année 2005



II.4. Dangers liés aux matières premières, au matériel et à l'équipement

II.4.1 - Les dangers liés à l'eau de mer et à la glace utilisées à bord

L'eau de mer utilisée à bord des navires de pêche peut être une source de contamination essentiellement chimique. En effet, en fonction du lieu de pompage et des modalités de pompage, des hydrocarbures et autres polluants chimiques et contaminants microbiens peuvent être présents et se retrouver en contact avec les produits de la pêche.

La glace peut également être une source de contamination des produits de la pêche soit microbienne soit chimique.



L'eau utilisée pour la fabrication de la glace ou lors des opérations de lavage des produits de la pêche **doit être, soit de l'eau potable, soit, le cas échéant, de l'eau propre** (Règlement (CE) n° 853/2004, Annexe III, Section VIII). Les critères microbiologiques doivent être ceux de l'eau potable (cf. Code Santé Publique). L'eau doit être exempte de contaminants chimiques.

	Bactéries recherchées	Critères CE
Eau potable Glace	E.Coli	Absence dans 250 ml
	Entérocoques	Absence dans 250 ml
	Pseudomonas aeruginosa	Absence dans 250 ml
	Bactéries Aérobie revivifiables à 22°C	≤ 100 par ml
	Bactéries Aérobie revivifiables à 37°C	≤ 20 par ml
	Bactéries sulfite-réductrices	Absence dans 50 ml

Nota : pour l'eau de mer, ces critères ne sont pas définis par la réglementation. En pratique, les opérateurs de la filière (notamment halles à marée) utilisent généralement les mêmes critères que l'eau potable.

II.4.2 - Les dangers liés aux matériaux de conditionnement

Les caisses, cuves, film étirable, sacs tissés pour les coquillages peuvent être sources de contamination microbologique ou chimique, ainsi que de contamination physique (particules de bois, écailles de peinture, rouille).



Les matériaux de conditionnement doivent être adaptés à l'utilisation prévue et aptes au contact alimentaire (Règlement CE N° 852/2004 - Annexe II Chapitre X). Ils doivent permettre l'écoulement efficace de l'eau de fusion de la glace, afin qu'elle ne reste pas en contact avec les produits de la pêche.

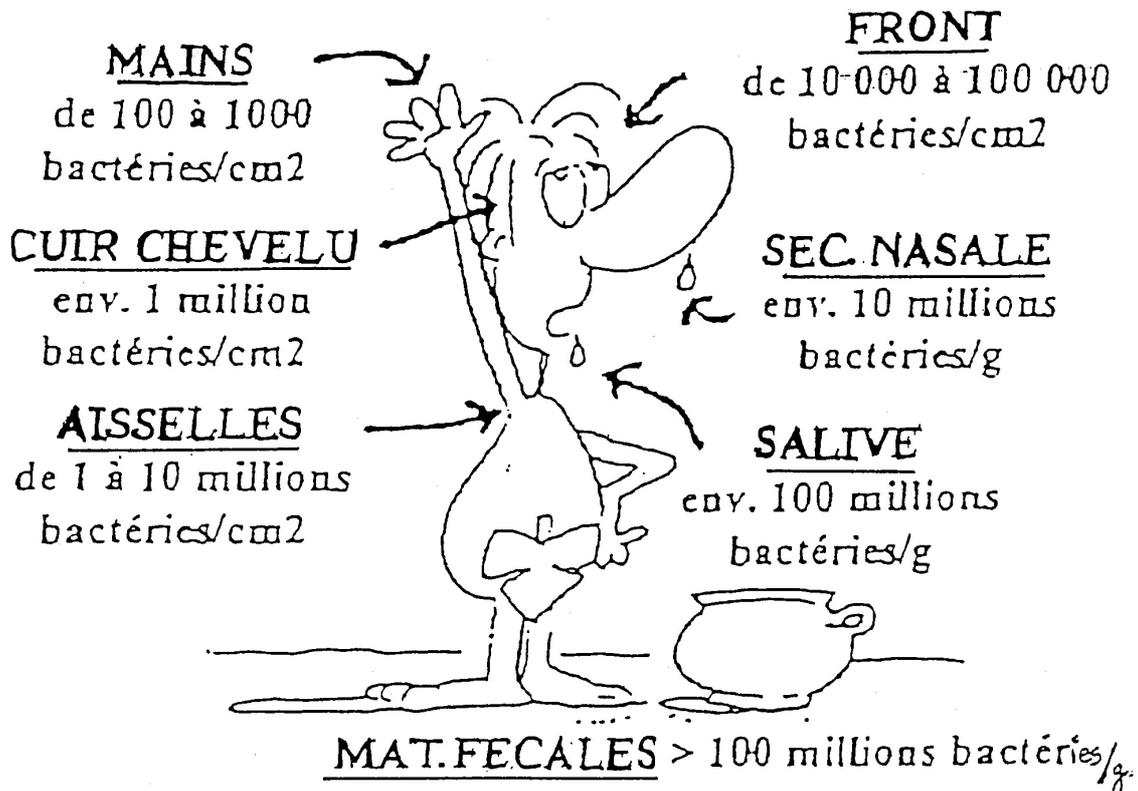
II.4.3 - Les dangers liés aux produits de nettoyage / désinfection

Les produits de nettoyage et de désinfection utilisés à bord des navires de pêche doivent être adaptés à l'utilisation prévue. Ces derniers sont aptes au contact alimentaire. Ils doivent avoir fait l'objet d'une homologation par le Ministère de l'agriculture et de la pêche.

Leur stockage à bord des navires doit être sécurisé pour qu'il n'y ait pas de risque de fuite et de contact potentiel avec les produits de la pêche.

La distinction d'un produit nettoyant et d'un produit désinfectant sera revue dans le paragraphe III de ce présent guide.

II.5. Dangers biologiques liés à l'homme et aux animaux à sang chaud (chiens, oiseaux, rats...)



Les Enterobacteriaceae (Salmonella, Shigella, E.Coli) se manifestent sur les produits de la pêche par suite de contamination d'origine animale ou humaine. Dans les conditions normales, cette contamination a été associée à la contamination fécale ou à la pollution des eaux naturelles ou des milieux aquatiques, où ces organismes peuvent survivre très longtemps.

L'homme est aussi porteur d'un certain nombre de virus qui se retrouvent dans le milieu par l'intermédiaire des eaux usées (cf. partie II.3.1.d : les principaux virus transmis par l'homme).

Ces virus se trouvent en grandes quantités dans les fèces des personnes infectées quelques jours à plusieurs semaines après l'ingestion / infection, selon le virus. La contamination fécale directe ou indirecte est la source la plus commune de contamination des produits alimentaires.

Il en résulte que la lutte contre les maladies provoquées par les bactéries ou virus transmis par l'homme passe nécessairement par une bonne hygiène personnelle et la formation aux bonnes pratiques d'hygiène du personnel chargé de manipuler les produits de la pêche.

A noter que les animaux de compagnie (chiens, chats,...) sont interdits à bord, car ils sont sources de contamination (poils, urine, matières fécales et comportement,...).