

# **LES PRODUITS DE LA PÊCHE**



**Par Pr.DIB AMIRA LEILA**

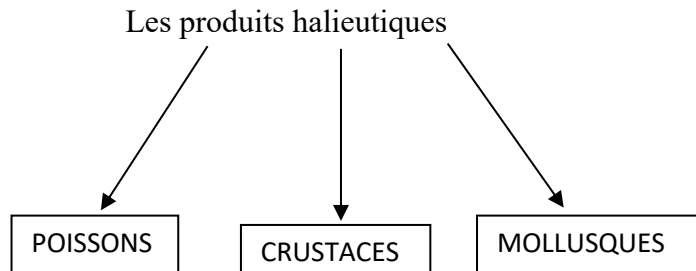
**HIDAOA « A5 »**

**Institut des Sciences Vétérinaires, Université Constantine 1**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2022/2023**

## Les produits de la pêche

Ils regroupent des espèces animales de biologiques, de tailles et d'origines très différentes, dont 230 espèces : 150 de poissons, crustacés, coquillages et céphalopodes.



## I. Classifications

### I.1. Classification taxonomique des poissons (cours zoologie 2<sup>ème</sup> année)

### I.2. Classification des poissons selon la teneur en matière grasse dans le muscle

La teneur en triglycérides est extrêmement variable en fonction de l'espèce, du génotype, de l'âge des poissons et d'une saison à une autre en fonction de leur état de maturation sexuelle et du contenu énergétique de leur alimentation.

Chez les poissons, les lipides peuvent être stockés dans plusieurs tissus et l'importance relative des différents sites de stockage varie selon les espèces : foie chez les espèces marines comme la morue ou le bar, muscle chez l'anguille et le maquereau, tissu adipeux périviscéral et dans une moindre mesure, muscle chez les salmonidés, tissu adipeux sous-cutané chez le turbot.

La capacité du tissu musculaire à stocker les lipides sert d'ailleurs de base à une classification des poissons.

Ainsi, on distingue :

**I.2.1. Des poissons maigres** : qui ont des teneurs en lipides dans le muscle inférieures à 1% et peut aller jusqu'à 5%, déposent massivement les lipides dans le tissu hépatique (Jusqu'à 75% du poids du foie).

**I.2.2. Des poissons gras** : qui ont des teneurs en lipides dans le muscle supérieures à 10%.

**I.2.3. Des poissons dits « intermédiaires » :** qui déposent les lipides dans le muscle mais aussi dans d'autres sites tels que le tissu adipeux périvercél et contiennent entre 5 et 10 % de lipides (Tableau 1).

**Tableau 1 :** Classification des poissons selon la teneur en matière grasse

Poissons maigres	Poissons gras	Poisson intermédiaires
<b>Dorade</b> Doré Lotte Mahi-mahi <b>Merlan</b> <b>Merlu</b> <b>Mérou</b> <b>Morue</b> <b>Rouget</b> Saint-pierre Sébaste <b>Sole</b> Turbot de l'Atlantique	Channa Escolier noir Barbue d'élevage d'Amérique Éperlan Esturgeon <b>Hareng</b> <b>Maquereau</b> Omble Opah <b>Saumon</b> <b>Thon</b> Truite	<b>Bar</b> <b>Espadon</b> Makaïre Pangasius <b>Raie</b> <b>Requin</b> Tilapia Vivaneau

**I.3. Classification des crustacés** (cours zoologie 2<sup>ème</sup> année)

Exemple de crustacés : (Homard, crevettes, crabes, langoustes, langoustines)

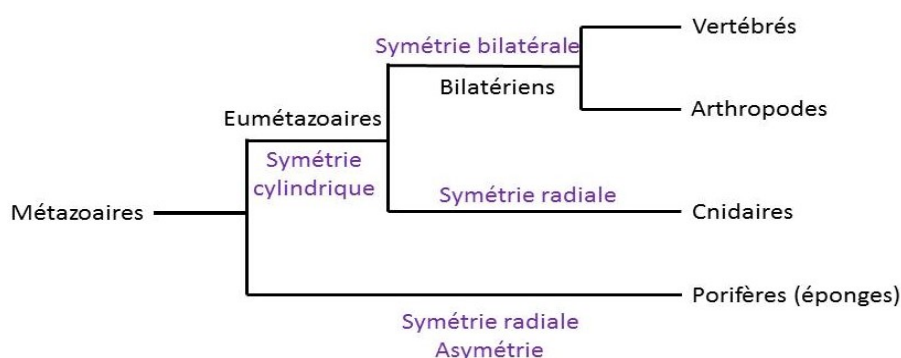
**I.4. Classification des mollusques** (cours zoologie 2<sup>ème</sup> année)

I.1.4.1. Les gastropodes : (Escargots, limasses)

I.1.4.2. Les bivalves : (Moules, huitres)

I.1.4.3. Les Céphalopodes : (Poulpes, pieuvres)

**I.5. Classification phylogénique des produits de la pêche**



**Figure 1 :** Classification phylogénique des animaux marins

## II. Produits de la pêche et nutrition

### II.1. Les poissons

#### II.1.1. Reproduction des poissons

- La plupart des poissons sont ovipares
- D'autres poissons sont vivipares (requins, raies)

#### II.1.2. Nutrition des poissons

La plupart des poissons sont carnivores d'autres se nourrissent de plancton

On distingue deux types de plancton

- **Plancton végétal** : c'est le phytoplancton (algues unicellulaires)
- **Plancton animal** : c'est le zooplancton

#### II.1.3. La composition chimique de la chair

Elle diffère peu pour la teneur en protéines ou en minéraux et la teneur en sucres (principalement glycogène) est faible et très variable au sein d'une espèce (Tableau 2).

Les constituants chimiques de la chair des poissons sont :

- ✓ L'eau de 66 à 84%
- ✓ Les protéines de 15 à 24%
- ✓ Les glucides de 0,1 à 22%
- ✓ Les vitamines 0,3%

**Tableau 2** : Composition chimique moyenne de la chair de poisson

Type de poissons	Eau	Protéines	Lipides	Glucides
Poisson gras	68,6	<b>20</b>	<b>40</b>	0,03
Poisson plat	77,2	19	2,5	0,03
Poisson maigre	<b>81,2</b>	16,4	0,5	0,03

#### ❖ Les lipides

Les poissons gras vivant en eaux froides sont riches en **EPA et DHA**. Ce sont principalement le saumon (surtout sauvage), le flétan, le hareng, le maquereau, les anchois et les sardines. Ces poissons contiennent environ 7 fois plus d'oméga-3 que d'oméga-6.

D'autres poissons gras comme le thon sont assez riches en oméga-3 mais sont susceptibles de contenir de fortes quantités de métaux lourds et de polluants. Les fabricants de compléments en oméga-3 éliminent ces polluants par divers procédés.

Les poissons ne fabriquent pas eux-mêmes les acides gras : ils les assimilent à partir de leur nourriture, les algues (ce qui explique que les poissons d'élevage contiennent moins d'oméga-3).

Les acides EPA et DHA peuvent être synthétisés par l'organisme humain à partir de l'acide ALA, mais seulement en faible quantité. En pratique, le taux de DHA ne varie donc guère en cas d'apport augmenté en ALA.

- L'acide  $\alpha$ -linoléique ou  $\omega_3\alpha$  (ALA)
- L'acide éicosapentaénoïque(EPA) ou acide timnodonique
- L'acide docosahexaénoïque(DHA) ou acide cervonique

L'OMS recommande de consommer entre 2 à 3 g par jour d'oméga 3, mais plusieurs organisations estiment que ces quantités sont insuffisantes pour les occidentaux, dont l'alimentation très riche en oméga 6 exigerait de plus fortes quantités d'oméga 3 pour établir un meilleur équilibre.

### ➤ **Les bienfaits des omégas 3**

- ✓ Ils rétablissent l'équilibre émotionnel

Le lien entre la dépression et un taux trop faible en oméga 3 a été prouvé par de nombreux scientifiques. La composante de l'oméga 3 agissant sur l'humeur, favorise le mieux être émotionnel, l'optimisme.

- ✓ Ils préviennent les maladies cardiovasculaires

Ils sont un véritable allié pour le cœur, le DHA, autre composant des omégas 3, agit sur la variabilité cardiaque en luttant contre l'arythmie.

- ✓ Ils aident les enfants à mieux se concentrer

Plusieurs études ont montré que l'acide gras oméga 3 permettent d'améliorer le comportement, l'équilibre, l'enfant y gagne la facilité de à interagir avec les autres, à se plier aux règlements, à apprendre et se concentrer.

### ❖ Les vitamines

#### ✓ Vitamine D

Sources alimentaires :

Poissons de mer semi-gras et gras : sardine, anchois,

Hareng, truite arc en ciel, saumon ; maquereau, anguille, thon

#### ✓ Vitamine B

Toutes les vitamines du groupe B sont présentes dans les poissons (mais B9 en très faible concentration)

- *Antianémie (B6 - B12)*

- Bon fonctionnement cérébral (B6)

#### ✓ Vitamine A

Aliments les plus riches :

Foie de poisson - Foie de mammifères marins

- Aliments courants apportant vitamine A :

Poissons (les plus riches : anguille, sardine

### ❖ Les matières minérales et oligo-éléments

Les produits de la pêche sont

#### ➤ Riches en :

✓ Phosphore

✓ Soufre

✓ Potassium

✓ Iode

✓ Sélénium

#### ➤ Pauvres en :

✓ Fer Il représente (0,5 à 2,5 mg pour 100g de poisson)

✓ Magnésium

✓ Calcium

✓ Sodium

### II.1.4. Digestibilité du poisson

- La mastication du poisson est plus aisée de sa faible teneur en tissu collagène
- La durée de séjour de la chair dans l'estomac est sensiblement équivalente à celle de la viande de bœuf
- Pouvoir satiétogène des protéines du poisson
- Riche en taurine (AA) = intérêt pour la protection des artères

### II.1.5. Valeur nutritionnelle du poisson

Le poisson est un aliment protidique de premier ordre qui soutient la comparaison avec la viande pour plusieurs raisons. C'est un aliment qui apporte tous les constituants nécessaires à l'équilibre d'une ration. La valeur énergétique des poissons maigres est généralement inférieure à celle de la viande de bœuf, par contre la chair des poissons gras présente la même valeur. Avec en plus l'avantage de contenir une plus grande quantité d'iode et de vitamine liposolubles (tableau 3).

**Tableau 3 :** Apport énergétique de la viande et de la chair du poisson

Nombre de cal pour 100g de viande	Nombre de cal pour 100g de chair de Poisson
Bœuf : 165 kcals Poulet : 150 kcals	Hareng, Anguille, Maquereau 200 kcals Saumon 180 kcals Thon 175 kcals Sardines 160 kcals Anchois 160 kcals Mulet 140 kcals Morue 140 kcals Carpe 135 kcals Roussette 135 kcals Truite 125 kcals Flétan 110 kcals Bar, Loup 105 kcals Perche 95 kcals Turbot 95 kcals Brochet 94 kcals Merlan, limande 70 kcals

## II.2. Les crustacés et les mollusques

### II.2.1. Composition biochimique et valeur nutritive des principaux mollusques et crustacés

Les crustacés et les mollusques sont assez nourrissants, ils renferment des glucides, des protides, des lipides, des éléments minéraux et des vitamines.

- **Teneur en protides**

Les mollusques et les crustacés renferment entre 10 et 26g de protéines pour 100g. La moule et la crevette contiennent respectivement 9,9g de protéines par 100g et 18,6g de protéines par 100g.

La valeur biologique des protéines est 76% dans ces produits.

- **Teneur en glucides**

Sous forme de glycogène, les crustacés titrent de 1 à 2 %, les mollusques de 4 à 10 % de glucides. L'huitre renferme un peu de glycogène soit 6g/100 g.

- **Teneur en lipides**

Les mollusques et les crustacés ont une teneur en lipides de 0,5 à 7,5g par 100g, les crevettes et les moules renferment respectivement 1,5g par 100g et 1,35g par 100g.

Les mollusques et les crustacés sont assez fluides, de digestion facile. Les huîtres contiennent entre 0,3 et 2,2 % de graisses. Les Crustacés et les mollusques sont riches en acides gras, les pourcentages des principaux acides gras saturés et insaturés (tableau 4).



**Tableau 4 : Teneurs en Acides gras (crustacés et mollusques)**

Acide gras	Crustacés	Mollusques
Saturés : Acide palmitique Acide stéarique <b>Acide</b> myristique	<b>20 – 25 %</b>	<b>30 – 35 %</b>
Mono-insaturés : En particulier Acide oléique Acide palmitoléique	<b>20 – 30 %</b>	<b>15 – 35 %</b>
-Poly-insaturés : En particulier, C20 : 5n-3 (EPA). C22 : 6n-3 (DHA)	<b>40 – 50 %</b>	<b>30 – 45 %</b>
Total des acides gras	<b>65 – 80 %</b>	<b>50 – 65 %</b>

Les crustacés et les mollusques contiennent entre 50 et 260 mg par 100g chez le homard, la langouste et la crevette et elle est de 200 mg par 100g chez l’huître et de 125 mg par 100 g chez le crabe.

- **Teneur en éléments minéraux**

Les Crustacés et les Mollusques sont riches en éléments minéraux, ils renferment du :

- ✓ Sodium de 104 à 1000 mg/ 100g ;
- ✓ Calcium de 22 à 170 mg/ 100g ;
- ✓ Magnésium de 27 à 300 mg/ 100 g ;
- ✓ Fer de 0.3 à 13 mg/ 100 g

- **Teneur en vitamines**

Les Mollusques et les Crustacés assurent un apport important-en :

- ✓ Vitamine C : jusqu’à 5 mg/100g ;
- ✓ Vitamine B1 : 0.02 à 0.13 mg/100g ;
- ✓ Vitamine B2 : 0.02 à 0.55mg/100g ;
- ✓ Vitamine B6 : 0.04 à 1.1mg/100g ;
- ✓ Vitamine E : 2.4 5mg/100g ;
- ✓ Vitamine PP : 0 à 5mg/100g ;

- ✓ Vitamine B5 : 0.1 à 0.8mg/100g ;
- ✓ Vitamine B9 : 5 à 30mg/100g

### II.2.2. Digestibilité des crustacés et mollusques

- La digestibilité de la chair des Mollusques et des Crustacés n'est pas difficile vu leur faible teneur en lipides
- L'huître est très digestible lorsqu'elle est consommée vivante, sa digestion est particulièrement rapide. Elle est introduite dans l'alimentation de dyspeptiques et autres maladies du tube digestif ou dans le cas d'insuffisance hépatique.

## III. Aquaculture et pêche

### III.1. Les différents élevages de produits de la mer

- ✓ Mariculture
- ✓ Conchyliculture
- ✓ Péneiculture

### III.2. La pêche

- ✓ Productions
- ✓ Importations

#### III.2.1. Les différents types de pêche

- ✓ Petite pêche (sortie < journée. Vente directe) ex de produits pêchés :  
Maquereau, sole, sardine
- ✓ Pêche côtière (24h < 4 j)
- ✓ Pêche au large (> 4j) ex de produits pêchés : Merlu, cabillaud,
- ✓ Grande pêche=> 20 jours ou plus
- ✓ Pêche de loisir

#### III.2.2. Equipements de la pêche

- ✓ Drague, chalut

## IV. Les mécanismes d'évolution des produits de la pêche après la capture

- Pour les poissons et crustacés, cette évolution précoce, rapide et brutale qui est suivie immédiatement par les altérations.
- Ces phénomènes sont plus rapides pour les crustacés que pour les poissons (en général)
- Pour les coquillages (mollusques, oursins), il y'a d'emblée mise en œuvre des phénomènes d'altération, dès la mort des sujets : on impose donc la commercialisation de ces produits alors qu'ils sont encore vivants (exception pour la coquille saint jacques)
- On distingue trois phases dans l'évolution du muscle après la mort :
  - ✓ **La phase pré rigor** dite d'excitabilité musculaire et contraction fibrillaires
  - ✓ **La phase de *rigor mortis*** dite rigidité cadavérique
  - ✓ **La phase post rigor** ou de résolution
- Dès l'arrêt de la circulation sanguine → un milieu favorable à l'anaérobiose

### 1.Pre rigor

- ✓ Le muscle reste mou
- ✓ pH =7
- ✓ L'actine et la myosine sont libres

1 à 4 heures après la mort

### 2.Rigor mortis

- ✓ Formation irréversible d'actomyosine
- ✓ Le pH descend vers 5,4- 6
- ✓ Baisse de la capacité de rétention d'eau

→ Libération du Calcium → Cathepsine

### 3.Post rigor

- ✓ Le pH remonte vers 6,5- 7
- ✓ La chair est hydratée

Enzymes endogènes

Enzymes bactériennes

### 4.Autolyse

- ✓ Le poisson n'est plus consommable

- ✓ pH est supérieur à 7
- ✓ Chair est molle et gluante

Comparaison entre la viande et le poisson

- ✓ Le pH descend plus bas en *Rigor mortis* pour le poisson donc le problème d'attendrissement ne se pose pas
- ✓ Mais l'altération proprement dite commence plutôt (fragilisation des cellules)  
Quand le pH remonte assez vite → Flaveur désagréable

↓  
Porte ouverte à la contamination microbienne

**Figure 2** : transformation du muscle de poisson en chair

### V. Les maladies transmissibles par la manipulation ou l'ingestion des produits de la pêche

La contamination du milieu marin se fait d'une manière directe par les baignades ou indirecte par les rejets des eaux usées.

Dans le milieu marin, les bactéries servent de nourriture à de nombreux organismes marins, elles favorisent la fixation d'algues ou de larves sur certains substrats, elles permettent également la dégradation de certains polluants tel que naphthalène, pesticides, cellulose, hydrocarbures, etc. Cependant leur effet peut être nuisible.

Certaines bactéries ont la capacité de concentrer des polluants tels que les métaux lourds (mercure) ; leur consommation par des mollusques filtreurs ou des vers peut contaminer la chaîne alimentaire.

Ces contaminants bactériens peuvent être véhiculés à l'homme par les produits de la pêche notamment les mollusques bivalves.

Chez les poissons, les germes contaminants se rencontrent dans les branchies, dans l'intestin, et sur la peau. Le muscle, qui est consommé, est exempt de germes à l'état vivant.

Chez les crustacés, la flore bactérienne est localisée dans la tête (branchies, tube digestif), et sous l'abdomen.

Les coquillages présentent des risques particuliers, en particulier les lamellibranches (moules, huîtres). En effet, pour s'alimenter, ces animaux filtrent de gros volumes d'eau, et de ce fait, accumulent dans le manteau les polluants chimiques et bactériens.

- Tous ces éléments en font des denrées présentant des risques sanitaires potentiels, qui doivent être soumises à une surveillance bactériologique très étroite.

La contamination peut déjà avoir lieu à bord du bateau, par contact avec du matériel souillé (caisses, glace de mauvaise qualité bactériologique). Le lavage par des eaux contaminées peut parfois expliquer l'apport de germes dangereux.

Les produits transformés, tels que les filets de poisson sont soumis à un risque de contamination encore plus important. Les outils, les tables de découpe, le personnel, peuvent servir de vecteurs dans l'introduction de germes apportant des risques hygiéniques (germes fécaux, staphylocoques, *Clostridium sp.*), de plus, le produit est débarrassé de ses barrières naturelles (peau, écailles). Ce qui permet une pénétration plus aisée des contaminants.

- **Biologiques** : effet souvent rapide, fréquent, mais souvent peu grave (virus, bactérie, parasite)
- **Chimiques** : effet souvent à long terme et moins fréquent mais plus grave (alcool, tabac, produits néoformés, résidus, polluants, toxines)
- **Physiques** : corps étranger (verre, pierre, fer, insecte, cheveux, os)

### V.1.Dangers biologiques

#### V.1.1. Les bactéries

Les bactéries pathogènes retrouvées dans les produits de la mer et impliquées dans les maladies d'origine alimentaire chez l'homme sont celles associées à la contamination fécale (*Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Campilobacter sp.*, *Yersinia sp.*, *Clostridium sp.*, *Staphylococcus sp.*, et *Escherichia coli*) et celles d'origine naturelle appartenant principalement au genre de vibrion (*V.parahemolyticus*, *V.vulnificus* and *V. cholerae*).

Les bactéries isolées dans les produits de la pêche sont partagées en deux groupes, le groupe des bactéries indigènes que l'on trouve de façon naturelle sur les produits de la pêche et qui est commun et présent un peu partout dans les milieux aquatiques des différentes régions du monde (Tableau 5).

Par ailleurs, de nombreuses espèces bactériennes qui appartiennent au groupe des bactéries indigènes peuvent être retrouvées dans les produits de la pêche s'il y a eu prolifération. Cette situation représente un danger sérieux, avec de forts risques d'entraîner des maladies

**Tableau 5 :** Risques microbiologiques associés aux fruits de mer

Origine	Espèces
<b>Bactéries naturellement présentes dans l'environnement aquatique (indigène)</b>	<i>Vibrio, Aeromonas, Plesiomonas, Clostridium botulinum</i> de type E, helminthes
<b>Origine humaine et animale (non-indigène)</b>	<i>Salmonella, Shigella, Escherichia coli, Legionella, Campylobacter, Staphylococcus</i> Les virus entériques : entérovirus, adénovirus, norovirus, rotavirus) Parasites : <i>Cryptosporidium, Giardia</i>

### V.1.1.1. Les bactéries indigènes

#### ✓ *Clostridium perfringens, Clostridium botulinum (E)*

Le réservoir de *C. botulinum*, comme des autres *Clostridium* est l'environnement tel que, le sol, la poussière, les sédiments marins ou l'eau douce, les eaux souillées, le lisier, et occasionnellement le contenu digestif de l'homme et des animaux asymptomatiques.

Les poissons des mers du Nord, notamment de la Baltique et ceux d'eau douce sont fréquemment des porteurs asymptomatiques de *C. botulinum* E dans leur tube digestif, qui produit une neurotoxine chez les poissons transformés, lorsque les conditions optimales de croissance sont favorables.

En plus des *Clostridium botulinum* E, il existe d'autres souches atypiques, plus rarement isolées en Europe appartenant à d'autres espèces de *Clostridium*, qui sont neurotoxino-gènes tels que *C. baratii* (neurotoxine botulique F). Les spores de *Clostridium botulinum* de type F se trouvent également dans les sédiments marins et le tractus intestinal des poissons et crustacés surtout si les produits de la mer sont stockés dans de mauvaises conditions (principalement en l'absence d'oxygène), ce qui permet la germination des spores et la multiplication bactérienne, la toxine peut être formée dans les produits de la mer, puis provoquer le botulisme chez l'être humain quand la nourriture est consommée.

### ✓ Les vibrios

Il existe au moins dix genres de bactéries pathogènes qui ont été impliqués dans les maladies dues à la consommation des produits de la mer contaminés.

Tous les vibrios ont une exigence en NaCl pour leur croissance, cependant certains d'entre eux comme *V. cholerae* ne nécessitent pas un taux élevé en NaCl. La surface et la flore microbienne intestinale des poissons pêchés et crustacés, en particulier dans les eaux saumâtres, estuarières et environnements côtiers, auront tendance à contenir un nombre élevé en vibrios pathogènes. La contamination des produits de la mer par les vibrios est généralement due à une contamination fécale de l'environnement marin ou par contact de l'eau avec les matières fécales, lors de la préparation de la nourriture. Seul un petit nombre d'espèces de vibrio, a été lié à des infections d'origine alimentaire humaine causant dans la plupart des cas des gastro-entérites.

- Il existe de nombreuses espèces (*V. cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*)

Ce sont des Bacilles gram -, Aéro-anaérobie facultatif, Halophile : (Croissance de 1 à 8-10% NaCl), Très mobiles et à multiplication rapide entre 10 et 45°C

- *V. parahaemolyticus* : est Agent de toxi-infections qui produit de toxines dans le tube digestif (hémolysines)

- Les signes cliniques sont une gastro-entérite : diarrhée (modérée), crampes et douleurs abdominales, nausées, vomissements, Fièvre. L'évolution est spontanément favorable en 3 à 5 jours

- La Source : Estuaires marins du monde entier

-Elle est Très fréquemment isolée des produits de la mer :

-A 50 à 80% des échantillons (USA), le plus souvent faible niveau (10 ufc/g)

Se multiplie quand la T° est supérieure à 10°C

-Elle est fréquente et est considérée comme pathogène majeur au Japon (50% TIAC est assez rare en France).

### V.1.1.2. Les bactéries non indigènes

#### ✓ **Salmonelles**

Les voies de transmission de *Salmonella* comprennent les voies d'origine alimentaire et hydrique, le contact de personne à personne, et le contact avec les animaux, particulièrement les reptiles.

#### ✓ **Shiguella**

L'infection à *Shigella* est très contagieuse. Les aliments peuvent être contaminés lors de la manipulation ou de la préparation d'aliments infectés. La contamination peut se produire si les produits de la mer sont récoltés à partir d'eau contaminée par les égouts.

#### ✓ **Escherichia coli**

*Escherichia Coli* est fréquemment utilisée comme un organisme indicateur de contamination fécale dans la nourriture et l'eau. En effet L'utilisation de cette dernière comme indicateur sanitaire pour l'évaluation des échantillons de poissons a été noté la première fois en 1930 et, est depuis lors largement appliquée comme un paramètre de qualité microbiologique.

#### ✓ **Staphylococcus aureus**

Ces bactéries sont également isolées à partir de l'environnement naturel (sol, eau douce et eau de mer, poussière, air), de l'environnement domestique de l'homme (cuisine, réfrigérateur), de l'environnement hospitalier et des ateliers de préparation alimentaire ainsi qu'à partir de denrées alimentaires. La peau et les muqueuses de l'homme et des animaux constituent l'habitat de *S. aureus*, la présence de ce micro-organisme dans l'environnement est vraisemblablement due à une contamination par l'homme ou les animaux exceptés les cas contractés en laboratoire, tous les cas d'intoxication à SE décrits à ce jour sont d'origine alimentaire.

### **V.1.2. Les biotoxines marines (phycotoxines)**

Les algues unicellulaires microscopiques composent de façon importante le plancton dont les mollusques se nourrissent. Dans des conditions favorables de lumière, de température, de salinité, de nutriments, les algues peuvent se multiplier rapidement pour former des bouquets contenant des millions de cellules par litre. Sur les 2000 espèces recensées de dinoflagellates, environ 30 espèces produisent des toxines qui peuvent causer des pathologies humaines dues à l'ingestion de mollusques.



### V.1.2.1. Les toxines ciguateriques (ciguatoxines) (400 espèces de poissons tropicaux)

#### (Algues marines tropicales)

##### ▪ Les symptômes à Ciguatera

– Quelques minutes à quelques heures

1- Troubles gastro-intestinaux

2- Troubles neurologiques

3- Troubles cardiaques

– Dose toxique : 0,1 µg

• Prévention

### V.1.2.2. Les autres toxines (algues marines, toutes latitude)

- Les toxines amnésiques
  - Les toxines diarrhéiques
  - Les toxines paralysantes
- } **Coquillages**

##### ▪ Les symptômes

Les troubles apparaissent après quelques min à quelques heures

————→ Toxines paralytique (PSP)

- ✓ Picotement autour des lèvres -> visage, cou
- ✓ Picotement membres (qq h), raideur, incoordination, faiblesse
- ✓ Conscience préservée

————→ Amnésiante (ASP),

- ✓ Nausée, vomissement, perte mémoire à court terme

————→ Toxines diarrhéiques

- ✓ Diarrhées, crampes abdominales, céphalées, vertiges

### **V.1.3. Tetrodotoxine**

-Touchent certaines espèces de poisson

-Sont produits par des bactéries

- L'accumulation a lieu dans foie, ovaire, intestin

- Les poissons vénéneux interdits :

✓ *Tetraodontidae*

Poisson-globe, Fugu

✓ *Canthigasteridae*

✓ *Diodontidae*

Poisson-porc-épic

✓ *Molidae*

Poisson-lune

-La contamination se fait lors de la Préparation du poisson

▪ **Les symptômes**

✓ Troubles neurologiques

✓ Collapsus cardio-vasculaire

✓ Mort possible en quelques heures

### V.1.4. Les virus

Les virus constituent une cause importante des maladies dues à la consommation des produits de la pêche et plus particulièrement des fruits de mer.

Les virus responsables des infections humaines sont classés en deux groupes, ceux de la gastro-entérite virale et de l'hépatite virale. On distingue, les norovirus, les rotavirus, les adénovirus entériques et les astrovirus qui sont des virus responsables de l'hépatite à transmission oro-fécale dont le principal virus est celui de l'hépatite A (VHA).

Les virus ne peuvent pas se multiplier dans les aliments crus ou transformés, et donc ne sont pas responsables de la détérioration des aliments. Néanmoins, ils peuvent contaminer les fruits de mer à travers la pollution fécale de l'environnement aquatique, ou par manque d'hygiène lors de la transformation. En effet beaucoup de virus transmis par la voie oro-fécale sont largement répandus et les individus infectés peuvent excréter des millions de particules virales qui sont déversées en grand nombre, dans les eaux usées municipales, mais, il n'existe aucune preuve que ces virus peuvent agir comme un vecteur de réplication.

Exemple de virus :

✓ L'hépatite A

✓ Norwalk

### V.1.5. Les parasites

De nombreux parasites métazoaires ou protozoaires peuvent être présents dans les produits de la pêche, en particulier dans les pays où ces derniers sont consommés crus, comme dans certains pays d'Asie de l'Est. Ils sont impliqués dans un nombre important de maladies. Ces parasites appartiennent à différents groupes, tels que les nématodes, les cestodes et les trématodes dont les larves sont présentes chez de nombreuses espèces de poissons et céphalopodes couramment consommés (Tableau 6).

**Tableau 6 :** Les parasites associés aux infections provoquées par la consommation des produits de la mer.

<i>Nematodes</i>	<i>Trematodes</i>	<i>Cestodes</i>
<i>Anisakis spp.</i> <i>Gnathostoma spp.</i> <i>Capillaria philippensis</i> <i>Angiostrongylus spp.</i> <i>Metagonimus yokagawa</i>	<i>Clonorchis spp.</i> <i>Opisthorchis spp.</i> <i>Heterophyes spp.</i> <i>Paragonimus spp.</i>	<i>Diphyllobothrium spp.</i>

### V.2. Dangers chimiques

- Polluants de l'environnement :
  - ✓ Métaux lourds : le mercure (maladie de Minamata 1954)
  - ✓ Hydrocarbures
  - ✓ Radionucléides
  - ✓ Composés organohalogénés
  - ✓ Médicaments en élevage de poissons

### V.3. Dangers physiques

- ✓ Corps étrangers (verres, métaux, matières plastiques)

### V.4. Autres dangers spécifiques

#### V.4.1. Les amines biogènes

Les amines biogènes sont des produits naturels du métabolisme que l'on trouve dans presque tous les organismes vivants. La propre formation par l'organisme s'effectue d'une manière analogue à celle des acides aminés, principalement dans le foie. Les amines se forment également dans les cellules nerveuses, dans la médullosurrénale, dans les cellules sanguines ainsi que dans d'autres tissus et organes ou sont absorbées directement à travers la nourriture. Ils sont issus de la dégradation enzymatique du groupe acide (groupe carboxyle) des acides aminés. Ce processus est appelé décarboxylation. En raison de leur formation, leur structure est étroitement liée à celle des acides aminés. C'est la raison pour laquelle quelques amines biogènes portent le nom de leur acide aminé d'origine.

Les amines biogènes sont l'histamine, la putrescine ou la 1,4- diaminobutane, la cadavérine ou la 1,5-diaminopentane, la tyramine, la tryptamine, la 2- phényléthylamine, la spermine et la spermidine. Elles se répartissent en plusieurs groupes suivant leurs structures biochimiques. Les amines aliphatiques (putrescine, cadavérine), aromatiques (tyramine, 2- phényléthylamine) ou hétérocycliques (histamine, tryptamine). Elles peuvent également être classées suivant le nombre de groupements amines (NH<sub>2</sub>); on distingue: les monoamines (2- phényléthylamine, tyramine, tryptamine, histamine), les diamines (putrescine, cadavérine, spermidine, spermine) et les polyamines (agmatine).

Elles sont étudiées à cause de leurs effets néfastes sur la santé, causant des intoxications alimentaires ou devenant des précurseurs cancérigènes

##### V.4.1.1. Intoxication histaminique = scombrotisme

Apparition post mortem par décarboxylation de l'histidine

✓ Elle est due à l'action de bactéries

– *Enterobacteriaceae (Klebsiella)*

– *Vibrio, Clostridium, Lactobacillus*

✓ La contamination et la multiplication est *post-mortem*

Dans certaines conditions de stockage des poissons, notamment à partir de 2-5°C, les bactéries produisent l'histidine décarboxylase et peuvent se multiplier conduisant ainsi à la

formation d'histamine. Cette production peut être parfois très rapide à partir de 10°C. Parmi les bactéries productrices d'histidine, il y a *Pseudomonas fluorescens*, *Morganella morganii*, *Proteus morgani*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia marcescens*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Clostridium perfringens*

➤ Elle est plus fréquente avec les scombridés (thon, maquereau) et les clupéidés (sardine, hareng)

### ▪ Les symptômes

L'accident histaminique survient après le repas

- ✓ Prurit
- ✓ Bradycardie
- ✓ Nausée
- ✓ Une impression de malaise
- ✓ Etourdissement
- ✓ Céphalées vives
- ✓ Vasodilatation importante de la face et du cou
- ✓ Et peu parfois provoquer des troubles digestifs

### V.4.2. Allergies provoquées par certains crustacés et mollusques (ex crevettes)

La plupart du temps, les symptômes apparaissent dans l'heure suivant l'ingestion de la nourriture, mais parfois ils prennent plus de temps. Certains peuvent avoir une enflure sur la langue et la gorge, ainsi qu'un gonflement des diverses autres parties du corps comme les lèvres et le visage. Certains patients souffrent de diarrhée, nausées, vomissements et de douleurs abdominales. Dans quelques rares cas, elle peut conduire à un choc anaphylactique, qui peut être mortelle.

## VI. Les méthodes d'inspection des produits de la mer

### VI.1. Les bases de l'inspection sanitaire des produits de la mer

#### VI.1.1. Les principes

- ✓ Critères d'évaluation
- ✓ Les dangers spécifiques
- ✓ Les examens de laboratoire

- ✓ Conditions de production

➤ L'inspection courante comprend 3 temps :

- ✓ Détermination de l'espèce
- ✓ Appréciation de la taille marchande
- ✓ Appréciation de l'état de fraîcheur ou qualité organoleptique

### **VI.1.2. Détermination de l'espèce (caractères anatomiques, examen visuel)**

#### **V.1.2.1. Le but**

- Identification des denrées inspectées
- Répression des fraudes par substitution d'espèces
- Prévention de la consommation d'espèces dangereuses

### **VI.1.3. Appréciation de la taille marchande**

#### **V.1.3.1. Le but**

- Permettre le classement en catégories de calibrages de certains crustacés

#### **V.1.3.2. Techniques**

##### ❖ Crustacés

- Mesurer la taille des crustacés de la pointe du rostre à l'extrémité de la queue

##### ❖ Mollusque

- Mesurer leur taille dans le sens de la plus grande dimension à l'aide d'un pied de coulisse.
- L'inspection courante peut être complétée par un examen approfondi de laboratoire

## **VI.2. Méthode rapide visuelle (subjective)**

### **VI.2.1. Inspection des poissons**

- ✓ Barème français de cotation (notion d'indice d'altération)
- ✓ Barème de cotation Européenne
  - Examen par lot
    - Quantité de produits de la pêche d'une même espèce ayant fait l'objet d'un même traitement, et provenant du même lieu de pêche et du même navire. Homogène quant à sa fraîcheur.
    - Décision pour l'ensemble si homogène, retrait si non homogène.

- Examen détaillée de certains produits (individuel si peu nombreux (détaillant), sur un échantillon si nombreux (marché de gros), si corrects > 90% : bon pour consommation humaine, si insuffisants > 10%: retrait.

### VI.2.1.1. Barème de cotation de fraîcheur Européen



- ✓ Certaines espèces de poissons de mer
- ✓ Classement de l'état de fraîcheur

Quatre catégories :


Extra frais / A / B / Non admis (Figure 1, Figure 2)

Non admis = Non commercialisés pour la consommation humaine (saisie)

➤ Indice limite : 1-1,3

Lieu noir ( <i>Pollachius virens</i> )		CODE ESPECE : 32 140
Présentation : vidé		
Taille marchande :	T1 : 5 kg et +	T2 : 3 à 5 kg      T3 : 1,5 à 3 kg      T4 : 0,3 à 1,5 kg
Taille marchande conforme au Règlement CE N° 2406/96		
<b>Qualité organoleptique</b>		
BARÈME DE COTATION FRAÎCHEUR CONFORME AU RÈGLEMENT CE N° 2406/96 : POISSONS BLANCS		
<b>Extra</b>		
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	
<b>A</b>		
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	
Chair	→ moins élastique	

**Figure 3** : Exemple de caractères de poisson frais et poisson catégorie A

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 <sup>(1)</sup>	Péritoine	→ non adhérent <sup>(1)</sup>
Mucus cutané	→ gris jaunâtre, opaque	Odeur (branchies et cavité abdominale)	→ aigre
Œil	→ concave au centre → pupille grise → cornée laiteuse <sup>(1)</sup>	Chair	→ molle (flasques) <sup>(1)</sup> → écailles se détachent facilement de la peau → surface plutôt plissée
Branchies	→ jaunâtres → mucus laiteux <sup>(1)</sup>		

<sup>(1)</sup> ou dans un état de décomposition avancé

**Figure 4 :** Exemple de caractères de poisson catégorie B et poisson non admis

### VI.2.1.2. Barème de cotation chiffré (France)

- Les mêmes caractères sont observés sur le poisson,
- Représente l'Indice d'altération égal à la **moyenne des notes**
- Indice limite : **2,8** ou **3**

Le poisson est considéré comme frais s'il réunit des caractéristiques typiques concernant l'odeur, l'aspect, la texture, l'œil, la peau, les branchies.

### V.2.1.3. La méthode QIM

Cette méthode est un système de cotation des défauts du poisson cru (plus la note est élevée, moins le poisson est frais). Pour chaque critère considéré, une note de 0 à 3 est attribuée par les juges. Une table de cotation QIM (critères, qualificatifs et note associés) s'applique pour une seule espèce. L'addition des notes obtenues pour chaque critère donne un score sensoriel global appelé Index de Qualité (QI).

### V.2.1.4. L'échelle de la Torry

Il existe une autre cotation qui permet d'évaluer la qualité du poisson à l'état cuit, il s'agit du tableau de cotation de la Torry.



L'échelle de la Torry est un système de cotation de la qualité du poisson cuit (plus la note est élevée, plus le poisson est frais).

### ❖ Profil descriptif d'un poisson frais

-L'odeur : légère et agréable, elle rappelle l'odeur très faible de « marée » mais la raie et celle du chien de mer peut avoir une odeur ammoniacale alors qu'il est frais

-L'aspect général : révèle un éclat métallique, brillant et généralement de couleurs vives

-Le corps est rigide, le tissu musculaire ferme et en même temps élastique. Il ne conserve pas l'empreinte du doigt.

- Les poissons de petite taille ont souvent le corps arqué peu de temps après la capture

-Le poisson est légèrement humide, mais les sécrétions ne sont pas visibles et le mucus est transparent

-La peau est tendue, adhérente au tissu sous jacent sans rides, ni déchirures. Si les écailles ont été arrachées (par le filet par exemple), la peau peut être mate (cas du merlan)

-Les écailles brillantes, bien réunies les uns aux autres, adhèrent fortement à la peau

-L'œil légèrement saillant, il est clair, vif, brillant et luisant, il remplit bien l'orbite

-L'abdomen n'est ni gonflé ni affaissé, ni tendu, ni déchiré cylindrique, il est sans tâche.

-L'anus est clos

-La chair est, outre sa fermeté déjà signalée, blanche et légèrement rosée, rarement rouge vif (thon)

-Les branchies sont humides, brillantes, roses ou rouge brillant

### ➤ **En résumé**

On peut dire (aux exceptions près) que tout poisson ne présentant pas d'odeur suspecte, dont l'œil est brillant, saillant, la pupille très noire, les branchies fraîches et roses, le corps ferme est **un poisson frais**.

## VI.2.2. Mollusques et crustacés

### VI.2.2.1. Mollusques

- ✓ Un mollusque se nourrit en filtrant l'eau de mer qui le traverse (4l /heure pour une huître plate et 20 litres par heure pour une huître creuse) son origine doit donc être sûre, pour éviter tout risque d'intoxication alimentaire qui peut être mortelle.
- ✓ Lorsque l'on achète des coquillages, ils doivent donc être originaires d'une provenance sûre. Une étiquette apposée sur le colis ou affichée par le poissonnier est obligatoire.
- ✓ Les mollusques sont des êtres vivants donc très fragiles. Il est donc très important de pouvoir reconnaître leur état de fraîcheur lors de leur achat pour éviter toute intoxication alimentaire.

- **Les saisons des mollusques**

La meilleure saison pour consommer des coquillages correspond aux mois en « R » : janvier, février, mars, avril, septembre, octobre, novembre, décembre. En dehors de ces mois, les mollusques se reproduisent et peuvent alors contenir de la laitance consommable mais qui rend l'aspect des coquillages moins agréable.

- ❖ **Coquillages présentés à l'état vivant (bivalves, moules, huitres)**

- **Caractères de fraîcheur** : Les coquilles doivent être

- ✓ Fermer ou se refermer à la percussion
- ✓ Pleines de liquide clair, elles sont relativement lourdes et rendent un son mat
- ✓ Elles présentent une odeur agréable

- **Caractères d'altération** : Les coquilles sont

- ✓ Ouvertes et ne se referment pas à la percussion
- ✓ Elles sont dépourvues de liquide ou contiennent un peu de liquide trouble
- ✓ Elles sont légères et rendent un son clair
- ✓ Une odeur désagréable très prononcée

- ❖ **Les gastropodes (limasses, escargots)**

- **Caractères de fraîcheur**

- Les coquilles apparaissent lourdes, odeur agréable

- **Caractères d'altération**

- Les coquilles sont légères avec une odeur désagréable

- ❖ **Les céphalopodes (seiches, poulpes)**

### ➤ **Caractères de fraîcheur**

- Présentés à l'état frais sur la glace, chair ferme nacrée, tentacules résistants, odeur agréable

### ➤ **Caractères d'altération**

- Chair molle, tentacules qui s'arrachent facilement, odeur très désagréable

### VI.2.2.2. Crustacés

- Les crustacés sont des animaux qui se détériorent très rapidement dès qu'ils sont sortis de l'eau. Il faudra donc les conserver très frais, et donc savoir reconnaître leur fraîcheur.

-Un crustacé doit être si possible acheté vivant

- Il faut toujours choisir les plus lourds (ils possèdent plus de chair)

- Les articulations cartilagineuses doivent être bien gonflées (signe qu'il n'a pas mué, donc maigri récemment).

La carapace doit être dure, et si possible, recouverte de végétaux et de petits coquillages.

La chair de la femelle est plus fine que celle du mâle (donc choisir un animal portant des œufs de préférence)

Choisir les homards de la couleur la plus foncée possible, ils ont vécu en eau très froide.

- Le homard et la langouste sont surtout commercialisés frais au moment des fêtes, mais les autres se trouvent sur le marché le plus souvent sous forme congelée

### ✓ **Homard, crabe, langouste**

### ➤ **Caractères de fraîcheur**

- Recherche des réactions réflexes au niveau de l'œil, des pattes, des antennes

### ➤ **Caractères d'altération**

- Pas de réactions réflexes donc l'animal est mort, il faut le retirer de la consommation

- ✓ **Longoustines**

- **Caractères de fraîcheur**

- Œil brillant, muscle ferme, membrane thoraco-abdominale résistante, brillante et claire, l'odeur est faible

- **Caractères d'altération**

- Œil décoloré et terne, muscle relâché, membrane thoraco-abdominale relâchée, termine devenant verdâtre ou noirâtre, odeur putride, notamment au niveau de la bouche

- ✓ **Les crevettes**

- Aspect brillant, elle glisse aisément dans la main, odeur agréable

- **Caractères d'altération**

- Carapace grasse, poisseuse, sensation de chaleur en plongeant la main dans le lot, odeur accentuée, nauséabonde

### **VI.3. Evaluation objective**

#### **VI.3.1. Examens de laboratoire**

- ❖ **Examen aléatoire**

- ✓ Auto-contrôle
- ✓ Plans de surveillance

- ❖ **Examens ciblés**

- ✓ Produits douteux
- ✓ Zone de pêche « à risque »
- ✓ Source d'une TIAC

#### **VI.3.1.1. Les méthodes physiques**

Ces méthodes d'analyses reposent sur des mesures de changement physique du muscle après la mort du poisson et consiste en la mesure de la texture qui permet d'évaluer la résistance au cisaillement (la force nécessaire pour couper un échantillon en deux), au test de la pénétration (l'enfoncement d'un piston dans le muscle jusqu'à la rupture ou perforation) et la mesure de la couleur.

### VI.3.1.2. Les méthodes chimiques

#### ✓ L'acide basique volatile total (ABVT)

L'ABVT est un indicateur chimique réglementé qui est applicable à la chair du poisson cru (poisson entiers, filets). Il résulte majoritairement de la dégradation des composés azotés et des protéines par les bactéries et les enzymes présentes dans le poisson. De ce fait, il reste faible pendant la période où le poisson est comestible et augmente très rapidement lorsque le poisson est proche du seuil de rejet. C'est donc un bon critère pour décrire la phase avancée de l'altération mais il ne peut pas être utilisé comme indicateur de fraîcheur.

L'ABVT est principalement constitué par l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), la diméthylamine (DMA), la triméthylamine (TMA) et d'autres amines faible poids moléculaire donc volatils ( $\text{RNH}_2$ ).

La DMA est comme la TMA, un produit de la dégradation de l'OTMA (oxyde triméthylamine) par les bactéries d'altération ou par autolyse due à une enzyme du poisson : l'OTMase.

- Les normes pour les L'ABVT
  - Supérieure ou égale à 100mg/100g (P.cartilagineux)
  - Supérieure ou égale à 60mg/100g (P.osseux)

#### ✓ Indole

#### ✓ Test des acides

La valeur du pH augmente après la *rigor mortis*, le poisson sera altéré à partir de 6,5 selon les uns 6,9 à 7,2 selon les autres

En fait il n'est guère possible de lier le PH à un état déterminé de la chair. Et c'est bien dommage que le cette méthode qui est simple, rapide mais elle ne représente guère qu'un intérêt statistique.

La valeur du pH dépend intimement de plusieurs facteurs :

- Teneur énergétique
- Lieu de la pêche
- Mode de pêche
- Le conditionnement du poisson

### ✓ Tests des lipides

Plusieurs molécules sont produites à la suite de l'oxydation des lipides. Les produits primaires de cette dernière sont des hydroperoxydes. L'indice peroxyde (IP) est déterminé à partir de la titration des hydroperoxydes qui mesure le degré d'oxydation des doubles liaisons des acides gras. Cet indice donne des indications sur l'apparition ultérieure de produits de dégradation secondaire comme les aldéhydes, les cétones et les acides gras à courte chaîne, responsables de mauvaises odeurs et saveurs indésirables.

### ✓ Détection des amines biogènes

L'histamine : en particulier les espèces de poissons des familles *Scombridae* et *Clupeidae*

Dose < 100 ppm, 2 échantillons sur 9 peuvent donner 100 ppm < < 200 ppm

### ✓ Mercur

- < 1 ppm chez les prédateurs
- < 0,5 ppm dans les autres espèces

### ✓ La teneur en ribose

Bien que la possibilité de réaliser un test de fraîcheur basé sur le taux de ribose soit considérée par certains comme prometteuse, elle semble moins sûre que l'évaluation sensorielle. Le ribose, sucre libre qui ne se rencontre dans le muscle de poisson qu'après la mort est un produit de dégradation des nucléotides.

Le ribose est considéré comme la principale cause de brunissement de la chair de poisson

### VI.3.1.3. Méthodes microbiologiques

#### ✓ Biotoxines marines (= phycotoxines)

Pas en routine : interdiction de commercialiser les poissons

- Toxines diarrhéiques (160 µg/kg)
- Toxine paralytique : saxitoxine (80 µg / 100 g)
- Toxine amnésiante : acide domoïque (20 µg / g)

### ✓ Analyses microbiologiques

Les analyses microbiologiques des produits de la mer fournissent des informations sur la qualité hygiénique de ce dernier, l'application des règles d'hygiène pendant sa transformation en utilisant des tests qualitatifs et quantitatifs, qui permettent de détecter la présence ou l'absence d'agents pathogènes tels que *Salmonella* ainsi que le nombre d'unités formant des colonies des autres micro-organismes indicateurs de contamination tels que les *enterobacteriaceae*, les coliformes et les entérocoques

Recherche des différentes bactéries selon le journal officiel lorsqu'il s'agit d'une analyse de routine et orienter la recherche de germes s'il s'agit d'une TIAC.

Tableau 7

Jours ( <i>post-mortem</i> )	Nombre de germes/ g de chair	
J0	5 (+/-)	Très Bon
J1	18	Bon
J2	3500	Moyennement bon
J3	15000	Modérément altéré
J4	40000	Altéré
J5	170000	Début de putréfaction
J6	450000	Putréfié

- La flore de surface des poissons et des crustacés d'eau de mer est constituée de bactéries appartenant au genre
  - ✓ Pseudomonas
  - ✓ Aeromonas
  - ✓ Proteus
  - ✓ Bacillus
  - ✓ Vibrio
- La flore intestinale appartient au genre
  - ✓ Pseudomonas
  - ✓ Escherichia
  - ✓ Clostridium
  - ✓ Vibrio

## VII. Méthodes de conservation



Par définition l'altération d'un produit alimentaire est la dégradation ou la diminution constante de sa qualité c'est-à-dire de sa fraîcheur. La décomposition étant l'étape ultime de l'altération.

La chair du poisson s'altère plus rapidement que la viande des autres mammifères à cause de multiples raisons dont :

- ✓ La teneur en eau très élevée ;
- ✓ La quantité réduite du tissu conjonctif ;
- ✓ La concentration importante d'azote extractible ;
- ✓ La présence de lipides fortement insaturés

Le poisson est une denrée alimentaire, de haute valeur nutritive jouant un rôle important dans l'alimentation des populations.

Le poisson frais est très périssable et sa détérioration progresse rapidement après la pêche. Sous les températures ambiantes des tropiques, le poisson s'altère en moins de 12 heures. Cependant, de bonnes techniques de pêche, la réfrigération au moyen de glace et d'autres techniques de transformation, permettent de prolonger la durée de conservation du poisson frais

### **VII.1. La Prévention de l'altération du poisson**

Comme le poisson s'altère rapidement, des mesures pour freiner sa détérioration doivent être déjà prises tout de suite après la capture. De plus, il faut empêcher la prolifération des bactéries déjà présentes. Le mieux est de retirer les viscères et les branchies puis, il faut soigneusement laver le poisson dans de l'eau propre pour enlever le sang et les impuretés. Ensuite, il est recommandé de conserver le poisson nettoyé dans de la glace.

Il est nécessaire dans ce cas d'établir une chaîne frigorifique rigoureuse, allant du congélateur au magasin de vente.

Le poisson congelé est habituellement décongelé avant la cuisson, mais pour certains poissons, cette décongélation n'est pas nécessaire.

Le principe de la conservation est basé sur la prévention ou sur le ralentissement de la détérioration par les micro-organismes. Cette conservation peut se faire de deux façons :

- ✓ Par le maintien des qualités et propriétés originales du poisson en appliquant le froid.
- ✓ Par modifications radicales (techniques de transformation) donnant des produits nouveaux aux qualités et propriétés entièrement nouvelles

### **VII.1.2. La réfrigération**

Le poisson réfrigéré est un poisson conservé par le froid à une température voisine de 0°C. L'action des germes de la putréfaction est inhibée pour un temps limité.

Deux méthodes sont utilisées

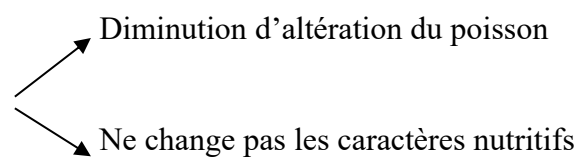
- La réfrigération par la glace
- La réfrigération par mélange d'un réfrigérant

### VII.1.2.1. Réfrigération par la glace

- C'est le système le plus utilisé. Il consiste à mettre le poisson en contact avec la glace dans des récipients spéciaux. La glace doit être toujours broyée, de façon à augmenter sa surface de contact avec le poisson et à obtenir un refroidissement plus rapide

### VII.1.2.2. Réfrigération par mélange d'un réfrigérant

- On sait que la dissociation d'un sel dans l'eau, ou dans la glace absorbe de la chaleur. Le mélange réfrigérant utilisé par la plupart des pêcheurs est constitué par de la glace finement broyée additionnée à 20% de gros sel. La température obtenue est de 4°C à 6°C

- Sel + glace 
    - Diminution d'altération du poisson
    - Ne change pas les caractères nutritifs
  - $P \geq 1$  Kg      vidés, lavés      }      ensuite placer le poisson
  - $P \leq 1$       Laisser entier      }      non altérés avec le mélange
- Réfrigérant

### **VII.1.3. Congélation**

Chez le poisson, le froid provoque la cristallisation des sucres extra et intracellulaires. La congélation arrête aussi la décomposition d'origine microbienne que la décomposition d'origine enzymatique et fait que le poisson congelé peut se conserver théoriquement indéfiniment. Dans la pratique, cette conservation peut durer de longs mois, sans que le poisson subisse le moindre dommage.

#### VII.1.3.1. Congélation dans l'air refroidi

Les poissons sont suspendus à des crochets, puis ils sont introduits dans un milieu refroidi. La température ne doit pas être supérieure à (-20°C) la température optimale est de (-25°C). Le temps nécessaire pour obtenir une congélation profonde est compris entre 10 et 20 heures. C'est une congélation lente, le courant d'air froid doit être renouvelé dans le milieu de congélation trois à cinq fois par heure

➤ Congélation par contact

Elle se fait en déposant directement le poisson sur la surface froide, soit indirectement en l'enfermant dans récipients (sachets) ou cassettes déposées sur ces mêmes surfaces ou sur des plaques froides

➤ Emballage du poisson congelé

Le poisson congelé doit être convenablement emballé avant d'être expédié sur les lieux de consommation et il doit être gardé jusqu'au moment de la consommation à la température de conservation voulue.

### VII.1.4. Le salage

### VII.1.4.1.Principe généraux du salage

Le salage consiste à une déshydratation partielle des cellules du poisson par le chlorure de sodium et à la pénétration du sel à l'intérieur de ces mêmes cellules.

- **Le sel**

Les sels utilisés de manière générale sont tirés des eaux de mer

<b>Composition</b>	<b>Sel hydraté</b>
Chlorure de Na (sodium)	99,38%
Sulfate de Ca (calcium)	0,28%
Chlorure de magnésium	0,07%
Insoluble dans l'eau (sable et argile)	0,02%

- Il existe deux types de salages
  - ✓ Salage à sec
  - ✓ Salage au saumure

### VII.1.5.Le fumage

C'est une technique de transformation du poisson au cours de laquelle, le poisson est soumis à de l'air chaud et à la fumée. Pendant l'opération de fumage, le poisson s'imprègne des substances de la fumée qui exerce sur lui une action anti-oxydante et une action bactériostatique. Le fumage confère un goût et une saveur au produit tout en diminuant l'activité de l'eau.

### VII.1.6. Conservation par la chaleur

- ❖ Conservation dans des boites + un traitement thermique

- ✓ Certains microorganismes qui contaminent les boîtes sont détruits à une chaleur de 70 à 75°C pendant 30 minutes
- ✓ Quelques bactéries sporulées, tel que *Clostridium botulinum* ainsi que leur spore ne sont détruits que par des températures plus élevées, entre 110°C et 120°C

Pour stériliser une conserve de poisson, il faut l'exposer à une température de 110°C à 120°C pendant un temps suivant différents facteurs :

- ✓ Le nombre de germes
- ✓ Le milieu
- ✓ Matériaux du récipient
- ✓ Format du récipient
- ✓ Consistance de la conserve

### VIII. Méthodes de contrôle

#### Système HACCP :

- ✓ Hygiène générale et équipements
- ✓ Bateaux
- ✓ Établissements manipulant les produits
- ✓ Marchés de gros
- ✓ Transport
- ✓ Vente



### Références bibliographiques

1. **Denis C. 2014.** Qualité des produits de la pêche poissons, crustacés, mollusques. Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse. 115 diapositives. <http://Corpet.net/Denis>. Consulté en 2017.
2. **Dib A.L. 2014.** Evaluation de la contamination microbienne des produits de la mer. Thèse de doctorat es-sciences. Option hygiène et santé animale. Institut des Sciences Vétérinaires. Université Frères Mentouri, Constantine 1. 207 pages.
3. **Ifremer** – Octobre 2008 – v1 – Fiche réalisée pour Bibliomer <http://www.bibliomer.com/>