

1. La microbiologie du milieu aquatique

La microbiologie du milieu aquatique va conditionner de façon importante celle des poissons, mollusques et crustacés.

L'eau peut être vectrice de dangers pour les poissons et autres produits aquatiques. L'eau peut être polluée par des rejets humains et animaux et contenir des germes pathogènes (*Salmonella*, *Shigelle*, *Vibrio*, *Clostridium perfringens*...)

Les produits de la mer constituent un composant important dans la diète alimentaire dans la majorité des pays du monde et sont classés comme deuxième source de protéine après les viandes rouges et blanches.

Les poissons offrent près de 60 % des protéines consommées par les populations humaines, surtout en milieux ruraux. Ils constituent une denrée alimentaire de haute valeur nutritive, mais aussi un complément précieux dans les régimes alimentaires pauvres en protéines, en vitamines et en sels minéraux essentiels

Depuis le début des années 2000, le gouvernement Algérien a engagé une politique de réhabilitation, de restructuration et d'intégration de l'économie du secteur de la pêche et de l'aquaculture, considéré comme un secteur prometteur pour la diversification économique et pour répondre aux besoins alimentaires de base de la population.

Les poissons offrent près de 60 % des protéines consommées par les populations humaines, surtout en

Les produits halieutiques jouent un rôle important dans l'apparition des maladies et des intoxications alimentaires provoquées par des micro-organismes présents d'une manière naturelle dans le milieu aquatique ou introduits à travers les différentes manipulations

2. La microflore des poissons

Les micro-organismes se trouvent sur toute la surface externe (peau et branchies) et dans les intestins des poissons vivants et fraîchement pêchés. Le nombre varie énormément allant de 10² à 10⁷ UFC/cm² de surface de peau et de 10³ à 10⁹ UFC/g de branchies ou d'intestins.

La flore bactérienne du poisson fraîchement pêché dépend de l'environnement dans lequel il a été capturé et aussi l'espèce de poisson. Le poisson pêché dans des eaux propres et froides a une charge bactérienne plus faible que celle du poisson pêché dans les eaux chaudes.

La flore bactérienne dominante des eaux froides et tempérées a un caractère psychrotrophe, ces bactéries sont capables de se développer à 0°C mais avec un optimum de croissance aux environs de 25°C. Par contre les mésophiles sont isolées en nombre important à partir des poissons des eaux plus chaudes.

La microflore des poissons d'eaux tempérées est dominée par les bactéries psychrotrophes à Gram négatif en forme de bâtonnets appartenant aux genres

Pseudomonas, *Moraxella*, *Acinetobacter*, *Shewanella* et *Flavobacterium*. Les membres des familles des *Vibrionaceae* (*Vibrio* et *Photobacterium*) et des *Aeromonadaceae* (*Aeromonas* spp.) sont aussi des bactéries aquatiques courantes et typiques de la flore du poisson.

Des bactéries à Gram positif comme *Bacillus*, *Micrococcus*, *Clostridium*, *Lactobacillus* et *Corynéformes* peuvent être également trouvées en quantités variables, mais ce sont généralement les bactéries à Gram négatif qui prédominent.

Flore bactérienne du poisson capturé dans des eaux propres non polluées.

Gram négatif	Gram positif
<i>Pseudomonas</i>	<i>Bacillus</i>
<i>Moraxella</i>	<i>Clostridium</i>
<i>Acinetobacter</i>	<i>Micrococcus</i>
<i>Shewanella putrefaciens</i>	<i>Lactobacillus</i>
<i>Flavobacterium</i>	<i>Coryneformes</i>
<i>Cytophaga</i>	
<i>Vibrio</i>	
<i>Photobacterium</i>	
<i>Aeromonas</i>	

Les eaux marines contiennent des bactéries qui ont un besoin important de sodium pour leur croissance, notamment *Vibrio*, *Photobacterium* et *Shewanella*. Dans les eaux polluées, des charges élevées d'*Enterobacteriaceae* ont été trouvées. Cependant, il a été constaté qu'*Escherichia coli* et *Salmonella* peuvent survivre très longtemps dans les eaux tropicales.

3. Altération des poissons

La décomposition étant l'étape ultime de l'altération. Le poisson est une denrée alimentaire fragile et hautement périssable. Son altération est un phénomène séquentiel qui commence immédiatement après la mort du poisson (post mortem). La décomposition débute par une autolyse enzymatique suivie d'une dégradation bactérienne. La fraîcheur et les propriétés organoleptiques sont altérées, la valeur nutritive est réduite et des substances toxiques sont formées.

La chair de poisson s'altère plus rapidement que la viande des autres animaux d'élevage en raison de :

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

Cette altération peut être de type sensoriel, biochimique ou microbiologique.

3.1. Altération sensorielle :

Varie considérablement en fonction de l'espèce et du mode de conservation.

3.2. Altérations biochimiques :

Juste après la mort du poisson, la dégradation des composés reliés à l'ATP est parmi l'une des premières autolyses actives.

3.3. Altérations microbiennes :

L'altération des produits aquatiques est due aux enzymes tissulaires et aux micro-organismes. De nombreux facteurs conditionnent les modalités de l'altération microbienne :

- ✓ Variété de poisson, pH de la chair, richesse en graisses.
- ✓ Habitat du poisson, type de la contamination bactérienne.
- ✓ Conditions de pêche et de stockage.

La charge microbienne est très variable. Sa grande variabilité reflète l'environnement et l'alimentation des poissons. La chair du poisson sain, vivant ou fraîchement pêché, est stérile car le système immunitaire du poisson empêche les bactéries de se multiplier et de proliférer dans la chair. A la mort du poisson, le système immunitaire s'effondre et les bactéries peuvent proliférer librement.

La pénétration des bactéries s'effectue en partie par la peau, mais pour l'essentiel par le système vasculaire à partir des branchies et de la cavité abdominale.

Les bactéries de l'intestin peuvent par ailleurs investir directement les muscles de la paroi abdominale, la pénétration est facilitée par l'action des enzymes digestives.

A la surface de la peau, les bactéries colonisent largement les alvéoles des écailles. Pendant le stockage, elles envahissent la chair en se déplaçant entre les fibres musculaires.

On doit faire la distinction entre les termes: flore d'altération et bactéries d'altération. La première décrit simplement les bactéries présentes sur le poisson quand il s'altère (*Micrococcus*, *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Clostridium* et *Acinetobacter*) tandis que la seconde constitue le groupe spécifique qui produit les odeurs et les goûts désagréables associés à la dégradation (*Shewanella spp.*, *Pseudomonas spp.* et *Photobactérium phosphoreum*).

3.4. Contamination endogène ou primaire :

La composition et la quantité de cette flore bactérienne dépend de l'origine, de la température, de l'eau, de l'alimentation,...etc. Les bactéries d'origine endogène peuvent être subdivisées en 3 classes :

3.4.1. Germes typiquement aquatiques :

Ils appartiennent généralement aux genres *Pseudomonas*, *Vibrio*, *Flavobacterium*, *Acinetobacterium*, *Micrococcus*, *Corybacterium*, *Aeromonas*, *Morexella*

3.4.2. Germes d'origine tellurique :

Ce sont des bactéries sporulées en particulier les genres *Clostridium* et *Bacillus*. Leur dissémination dans les milieux aquatiques est assurée par les eaux de ruissellement et les eaux de pluie.

3.4.3. Germes de contamination d'origine humaine ou animale :

Ces germes proviennent du tube digestif de l'homme et des animaux. Ils se retrouvent dans les milieux aquatiques à la faveur d'une pollution par les eaux usées mal ou non traitées.

3.5. Contamination exogène ou secondaire :

Après capture, le poisson est sujet à de nombreuses manipulations qui sont à l'origine de la contamination bactérienne (contamination par le personnel, le matériel et l'environnement).

Les germes apportés par cette contamination secondaire sont des Salmonelles, des Coliformes thermotolérants, des *Staphylococcus* présumés pathogènes, des bactéries anaérobies sulfitoréductrices, des levures et moisissures et la flore mésophile aérobie totale.