

## **Rapport du Stage d'application**

**Effectué au sien de**

**« NOUVELLE COSARNO S.A. »**

**Réalisé par :**

**CHAIL Asmae**

**Encadré par :**

**Du 00/00/2010 au 00/00/2010**

## REMERCIEMENT

cadres de la société COSARNO, je remercie plus particulièrement *M<sup>lle</sup> Habiba SYAM et M<sup>r</sup> Toufik DAOUDI* mes responsables durant le stage.

Mes remerciements chaleureux sont spécialement adressés à *Mr RADDOINE BELLAJROU*, professeurs au sien de l'ISTA AGADIR, pour leur encadrement et leur assistance fructueuse durant toute la période de ce Stage.

Je remercie également les autres contrôleurs qualité pour m'avoir expliqué les différentes missions que j'ai à accomplir et pour avoir facilité mon intégration.

Mes respects à tous mes collègues, à tous mes amis ainsi qu'à tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce rapport.



# SOMMAIRE

<b>Introduction générale</b> .....	<b>4</b>
<b>I) GÉNÉRALITE SUR LES POISSONS</b> .....	<b>5</b>
a) <b>Definition</b> .....	<b>5</b>
b) <b>Composition chimique</b> .....	<b>5</b>
<b>II) LE PROCESSUS DE LA FABRICATION</b> .....	<b>8</b>
1) <b>Au niveau des lignes</b> .....	<b>9</b>
2) <b>Au niveau de cuisson</b> .....	<b>12</b>
3) <b>Au niveau du grattage</b> .....	<b>12</b>
4) <b>Au niveau de sertissage</b> .....	<b>12</b>
<b>III) LES CONTROLES DE LA QUALITE</b> .....	<b>15</b>
1) <b>Contrôle organoleptique du poisson frais</b> .....	<b>15</b>
2) <b>Dosage de l'histamine</b> .....	<b>16</b>
3) <b>Contrôle de l'acidité de l'huile</b> .....	<b>16</b>
4) <b>Contrôle de l'indice de peroxyde</b> .....	<b>17</b>
5) <b>Procédure de contrôle du sertissage</b> .....	<b>17</b>
6) <b>Texte de stabilité du produit fini</b> .....	<b>19</b>
7) <b>Détermination du pH</b> .....	<b>20</b>
<b>Conclusion</b> .....	<b>21</b>

## Introduction Générale

*Le Maroc est parmi les pays riche en produits halieutiques. A plusieurs reprise il se trouve premier dans le monde en capture de sardine.les quantités capturées sont caractérisées par leur importance et leur régularité, ce qui généré la création d'une industrie agroalimentaire halieutique importante .en effet, le Maroc est leader en industrie de transformation et de la production de sardine en boite.il a assuré 21.22% des exportations de conserve de sardine en 2002.*

*Le Maroc et partagé en 14 région de pêche ; la région de SOUSS MASSA DRAA est la troisième en débarquement de la pêche côtière*

*La région de SOUSS MASSA DRAA bénéficient de ressources halieutiques considérables d'ou l'implantation de plusieurs unités de production agroalimentaires le nombre des entreprises s'élève à 137 unités.*

*Dans ce présent rapport, nous allons traiter trois volets essentiels : le premier concerne une généralité sur les poissons, le second concerne le processus de fabrication et le dernier les contrôles de qualité de la matière première.*

# I) GÉNÉRALITÉ SUR LES POISSONS :

## a) Définition :

Les poissons vertébré aquatique généralement ovipare, à respiration branchiale, muni de nageoires paires (pectorales et pelviennes) et impaires (dorsales, caudale et anales), à la peau recouverte d'écailles.

-  Poisson volant : exocet.
-  Poissons plats : pleuronectes.
-  Poisson rouge : carassin doré.
- 

## b) Composition chimique :

**Le poisson a une composition très diversifiée :**

### 1. L'eau :

L'eau est le constituant le plus important de la chair du poisson. Elle représente de 60 à 85 %. Elle atteint son maximum chez les poissons maigres (Grondin : 74%, Saint Pierre : 71,8%) et un minimum chez les poissons gras (Sardine, maquereau : 65%). Chez les poissons gras, sa teneur est inversement proportionnelle à celle de la matière grasse.

Habituellement, l'eau existe sous deux formes : une eau liée et une eau libre. Cette dernière constitue la majeure partie. Cependant, la partie non libre de cette eau est généralement liée aux protéines et représente 5 à 20%.

La présence d'une activité d'eau élevée est une chose favorable pour le développement des microorganismes.

### 2. Les lipides :

Les lipides du poisson sont formés par des esters d'acides gras (triglycérides et phospholipides) et une fraction insaponifiable (ne peut pas subir une hydrolyse par la soude et la potasse). La composition en MG diffère selon le rôle :

- Les graisses de réserve sont formées de triglycérides, appelés aussi la graisse de dépôt.
- Les graisses de transport : sont constitués par les phospholipides, ces derniers sont enfermés dans les membranes externes des cellules, réseau endoplasmique et les autres systèmes tubulaires intracellulaires voire même au niveau de la membrane des organites cellulaires tel que les mitochondries. Ils sont appelés les lipides structuraux.

Les lipides du poisson sont riches en acides gras insaturés à chaînes longues de 14 à 22 atomes

de carbone avec 5 à 6 doubles liaisons. Ces acides gras polyinsaturés existent en grande proportion dans les acides gras libres et les phospholipides, alors que les mono-insaturés existent dans les lipides neutres telles la lécithine.

Les lipides de poissons contiennent des acides gras essentiels (les acides linoléique) nécessaires pour la croissance, en revanche la proportion présentée par ces acides essentiels est de l'ordre de 2 % ce qui est très faible en comparaison avec la proportion présente dans les acides gras d'origine végétale.

Il est à noter que les huiles de poissons contiennent d'autres acides gras polyinsaturés permettant la prévention contre les maladies de la peau de la même façon que les acides linoléique et arachidonique.

La matière grasse du poisson existe sous forme plus ou moins liquide à température ambiante. Plus le degré d'insaturation est élevé, plus il y a sensibilité à l'oxydation.

### **3. Les composés azotés:**

#### **i. Les protéines :**

Les protéines existent à des teneurs stables. La proportion de protéines dans le muscle du poisson varie entre 15 et 20%. Cette proportion est plus basse chez les crustacés et les mollusques. Il y a des variations en fonction de la saison, la nourriture et le cycle sexuel.

#### **ii. La matière azotée non protéique :**

Les composés azotés non protéiques (CANP) peuvent être définis comme étant des composés de nature non protéique, solubles dans l'eau, de poids moléculaire faible et renfermant de l'azote. Ils confèrent au poisson sa spécificité et son originalité. La quantité et la composition du poisson, crustacés et mollusques en ces composés sont spécifiques. Ils sont responsables en grande partie du goût de l'espèce. La chair musculaire du poisson est riche en CANP. Cette fraction constitue 9 à 18% de l'azote total chez les téléostéens et 30% chez les élastombranches. Les CANP sont représentés par l'OTMA, l'urée, l'ammoniac, les acides aminés libres, les bases azotées nucléiques, etc.

Il est à noter que la composition en CANP varie d'une espèce à l'autre mais aussi au sein de même espèce suivant la taille, la saison, l'échantillon du muscle...

### **4. Les glucides:**

Les glucides se trouvent sous forme de glycogène, leur teneur est faible. Elle est en moyenne de 1g/100 g (peut atteindre 8% chez les mollusques). Le glycogène existe surtout au niveau du muscle rouge. Il existe des variations en fonction de l'âge, de l'espèce, de la saison et de la technique de pêche. Un poisson pêché à la ligne renferme plus de glycogène qu'un poisson pêché au chalut. La

lutte au moment de la capture diminue les réserves en glycogène.

## 5. La matière minérale :

Le poisson renferme une diversité de minéraux, surtout du calcium et du sodium. Il contient de magnésium, potassium, phosphore, fer, cuivre, sélénium et l'iode. Ce dernier élément le différencie du muscle des mammifères. Les éléments minéraux se trouvent à l'état inorganique, dissous dans le milieu cellulaire ou liés aux protéines. Ils peuvent être divisés en macro et micro-éléments.

Élément	Moyenne (mg/100g)	Intervalle (mg/100g)
Sodium	72	30 – 134
Potassium	278	19 – 502
Calcium	79	19 – 881
Magnésium	38	4,5 - 452
Phosphore	190	68 - 550

## 6. Les vitamines :

Les vitamines liposolubles les plus importantes chez le poisson sont : A, D, E et K et les hydrosolubles : B1, B2, B6 et B12. Le poisson est riche en vitamines liposolubles : A et D qui sont stockées au niveau du foie. Les vitamines hydrosolubles : B et C existent à des taux similaires à ceux des mammifères, stockés au niveau du foie et des reins.

## 7. Les enzymes :

Le muscle du poisson contient une diversité d'enzymes qui contribuent au processus d'altération: enzymes glycolytiques, enzymes dégradant les nucléotides:

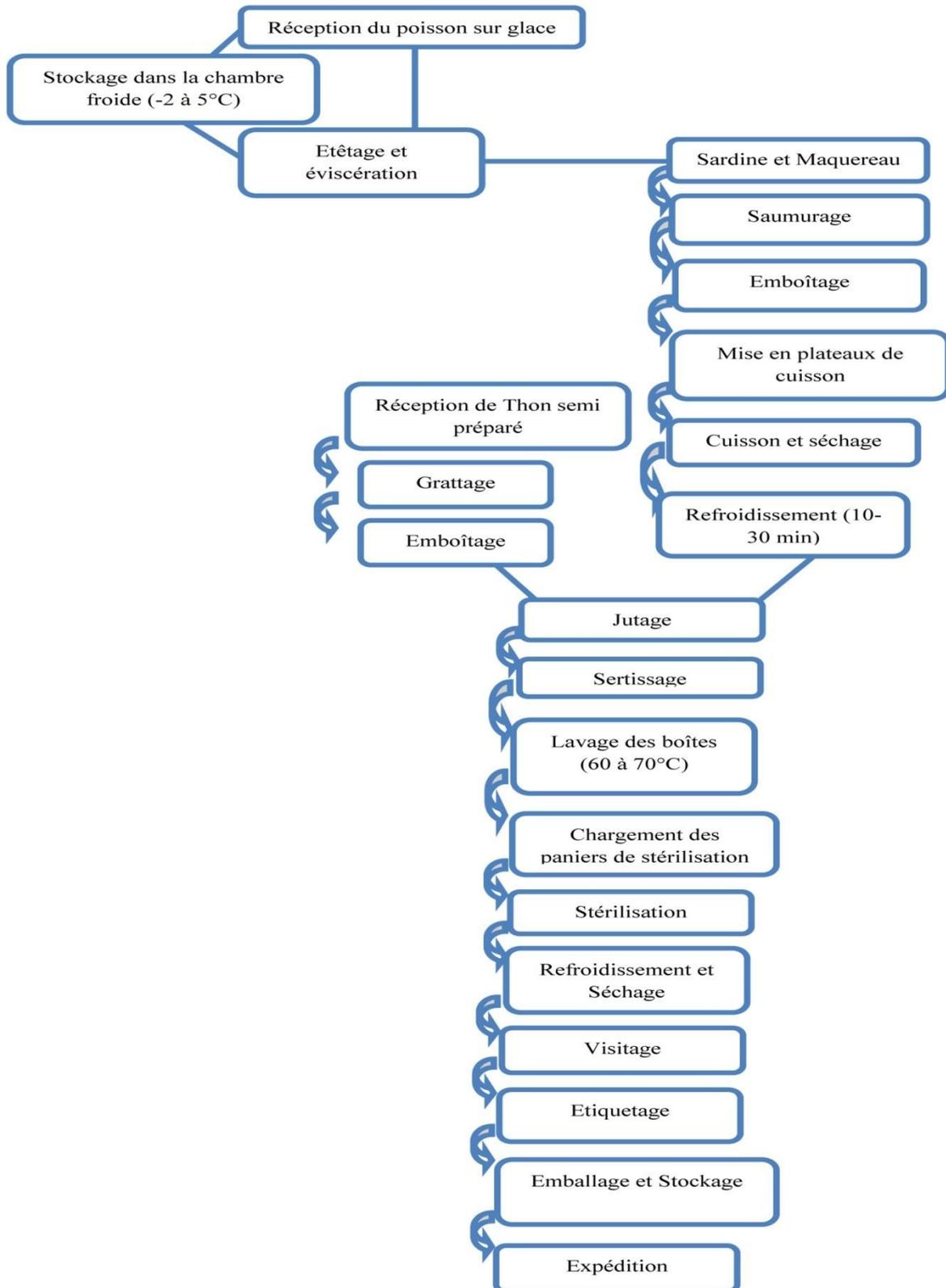
ATPase, myokinase, AMP désaminase, protéases, OTMAase, etc.

## 8. Conclusion

Le muscle du poisson est riche en azote protéique et non protéique mais pauvre en glucides. La fraction lipidique est constituée par des triglycérides à longue chaîne et des phospholipides très insaturés. En outre, il renferme une microflore naturelle. Ce faisceau de facteurs fait que le poisson est, une denrée très périssable.

## II) LE PROCESSUS DE LA FABRICATION :

Diagramme de fabrication :



# 1) Au niveau des lignes :

## a) Réception de la matière première :

### □ Le poisson frais :

Cette étape est bien déterminante de la qualité du produit fini. De ce fait, il est important de bien maîtriser cette étape et son déroulement afin de s'assurer de la qualité de la production. C'est pour cela, beaucoup de précautions et de mesures sont prises à cette étape, et plusieurs critères doivent être vérifiés avant d'accepter le poisson (voir partie les analyses).

L'usine reçoit plusieurs camions (tous frigorifiques) du poisson par jour. Ces camions proviennent de plusieurs régions (Agadir et Dakhla)

Les matières premières utilisées par COSARNO sont :

- ✚ La sardine.
- ✚ Le maquereau.

A son arrivée à l'usine, le camion passe dans un pont bascule afin de déterminer son poids total, et à sortie après avoir été rempli de caisses vides. La différence des deux poids nous donne une estimation du poisson réceptionné.

Après la réception le poisson passe directement à l'étape suivante (l'étêtage et éviscération), où il est stocké dans les chambres froides.

COSARNO possède deux chambres froides dont la température à l'intérieur varie de 0 à 4°C. Le système de gestion des stocks se fait selon le principe de « celui qui entre le premier sort le premier », ce qui réduit le temps de stockage à moins d'une journée ce qui est bon pour la production puisqu'on aura recours à une matière première en bon état dans la plupart des cas.

A la réception, le poisson frais subit les analyses suivantes :

- Le prélèvement de la température : Elle doit être inférieure à 5°C au centre du poisson,
- L'évaluation organoleptique : Le poisson ne peut être accepté que si elle est conforme à ce test.
- Le contrôle de l'ABVT (Azote Basique Volatil Total) : La quantité de l'ABVT toléré est de 25mg/100g.
- La détermination de la teneur en histamine : Elle doit être inférieure à 50ppm.
- La détermination du moule de poisson : c'est à dire le nombre de poisson dans un kilogramme.

Ce critère est très important pour déterminer le nombre de poisson que doit contenir une boîte.

A côté du poisson frais, il y a d'autres matières qui sont réceptionnées :

#### □ Les huiles végétales :

On vérifie :

- Les valeurs sur le bulletin de qualité qui accompagne le Huile et l'extérieur de la citerne.
- Odeur : odeur neutre.
- Couleur : jaune clair.
- Goût : neutre.
- Absence des corps étrangers.
- L'acidité.
- L'indice de peroxyde.

#### □ Les piments rouges :

- Voir s'ils sont d'une bonne qualité et vérifier les emballages.
- Prélever un échantillon d'un kg sur divers sacs pour contrôler :
  - Le calibre : nombre de pièce par kg.
  - Taille : son homogénéité.
  - %déchet : elle sur un kg.
  - La couleur.
  - L'odeur.

#### □ Le sel :

On prélève un échantillon pour vérifier les caractères suivants :

- La couleur toujours blanche.
- L'odeur toujours neutre.
- La présence des corps étrangers et matières minérales avant et après dissolution.

Au niveau de la salorage, On trouve trois bassins liés entre eux :

- Un bassin de dissolution : contient du sel + l'eau et au fond il existe enverront 30cm du caillasse pour ne pas bouché les vannes qui transportent la saumure et ½ m de vide en haut du bassin.
- Un bassin très concentré : enverront 25°baumé
- Un bassin qui alimenté l'usine par une saumure d'une concentration du 17°baumé.

#### □ Le concentré de tomate :

La sauce tomate proviennent d'usine COSARNO d'Espagne déjà contrôlé, alors on contrôle seulement la température et le degré de brix.

## **b) Etêtage et éviscération :**

Ce sont des opérations préparatoires qui consistent à enlever la tête, la queue et les viscères du poisson. Ces opérations sont effectuées manuellement par des ouvrières sur des tables en inox. Afin qu'elles soient bien effectuées le poisson ne doit pas être congelé, car s'il l'est, en enlevant la tête les viscères restent dans l'abdomen, contrairement au poisson décongelé (ou réfrigéré) dont les viscères s'enlèvent facilement en enlevant la tête.

L'intérêt de ces opérations est double :

- L'élimination des sources de contamination importante.

## **c) Saumurage:**

C'est une culture (eau et sel) non-conformité pour le développement des bactéries, car il permet d'affermir la chair de la sardine, et permet aussi d'absorber peu à peu le sel.

Le poisson se met par les employés des lignes dans la saumure dans le vague de la ligne (ce vague est rempli par une saumure qui se change chaque 4h), le degré de la saumure dans les bassins des lignes varie entre 17° et 25°baumé. Ce degré de baumé est mesuré par un Aéromètre, on peut changer la concentration de la saumure par l'addition de l'eau à partir de les vannes des lignes (un vanne de l'eau et un autre de sel) la variation de concentration du saumure varie selon le moule du poisson.

## **d) Emboîtage:**

C'est une opération se fait manuellement et qui consiste à mettre les poissons dans des boîtes, le nombre de poisson dans les boîtes varie selon le moule et la forme de la boîte.

Après la mise en boîte les employés mettent les boîtes sur un tapis roulant qui traverse la ligne.

## **e) Ajout de piments :**

Cette opération ne se fait pas toujours. Elle est simple, avant la cuisson, des ouvrières mettent des piments au fond des boîtes.

Les piments sont ajoutés pour répondre aux exigences de certains consommateurs qui aiment le goût piquant.

## 2) Au niveau de cuisson :

Les boîtes de poisson sont placées dans des grilles, qui seront acheminées vers des cuiseurs à vapeur pendant une durée qui varie en fonction du type de poisson.

Les objectifs de la cuisson sont :

- 🍲 Élimination partielle de l'eau.
- 🍲 Amélioration de la qualité organoleptique (saveur, texture).

On peut diviser le cuiseur en deux parties :

- 🍲 une partie de cuisson : a trois portes, contient 7 étages des chaînes des grilles et 4 vannes de vapeur qui ont des petits trous qui alimentent cette partie avec une vapeur d'une température de 98°C qui sert à détruire les bactéries présentes dans l'aliment et cuire le poisson et le rond frais.
- 🍲 une partie de séchoir : à une seule porte, contient 5 étages des chaînes des grilles. Cette partie reçoit de l'air chauffé venant de la vanne et le détourné par une dynamo. Cet air chauffé sert à éliminer l'existence de l'eau et rendre l'aliment sèche.

## 3) Au niveau du grattage

Cette opération se fait aussi manuellement par les employés à l'aide d'un couteau et se fait dans les lignes de grattage, et elle sert à enlever la peau et la colonne vertébrale du poisson pour avoir le filet propre et par la suite les employés mettent le filet dans des boîtes après dans les grilles.

## 4) Au niveau de sertissage :

### a) Jutage :

Sur la bonde d'alimentation, des employées appelées *-visiteuses-* contrôlent et trient les boîtes remplies de poisson et évitent les corps étrangers ou autre défaut. Puis les boîtes se déplacent sur une bonde vers le jutage.

Le jutage est l'ajout de la sauce tomate (sa concentration est entre 8 et 10 brix) ou l'huile soit végétal ou de soya ou d'olive..., selon la demande du client.

L'huile est ajoutée à froid afin d'éviter la présence de goût acide de l'huile chaude au niveau du produit fini.

L'ajout de la sauce tomate se fait à chaud (60 à 70 °C).

### b) Marquage :

Le marquage est réalisé par estampage, il est effectué par des chiffres en acier sur le couvercle avant le sertissage.

Le marquage des couvercles ou les fonds permet d'inscrire :

- La journée et l'année de fabrication
- La date limite de consommation
- Code de la société.

**Exemple :**

DH247J

P : 051209

E : 051213

**c) Sertissage :**

Les fermetures (couvercles et fonds) sont appliquées aux boîtes de conserve des poissons par des machines appelées sertisseuses qui permettent de former un serti en lui donnant les caractéristiques voulues.

Cette opération est constituée de 3 étapes :

- Mise en compression : Le corps de la boîte et la fermeture (couvercle ou fond) sont appliqués contre un mandrin par l'action d'un plateau de compression mobile qui exerce sur eux une poussée verticale
- La première passe roule le bord à sertir et l'ourlet l'un dans l'autre.
- La deuxième passe écrase les épaisseurs de métal réunies, ce qui fait pénétrer le joint élastique dans les interstices de manière à former une barrière étanche.

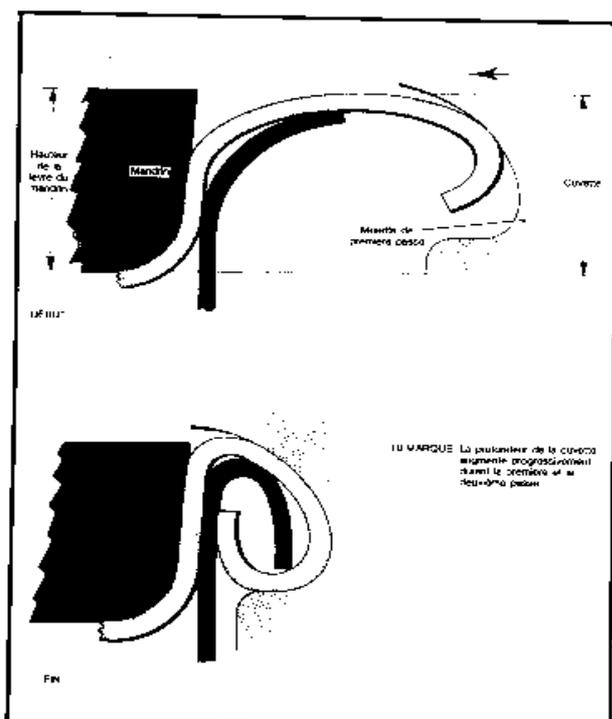


Figure 2: Première passe

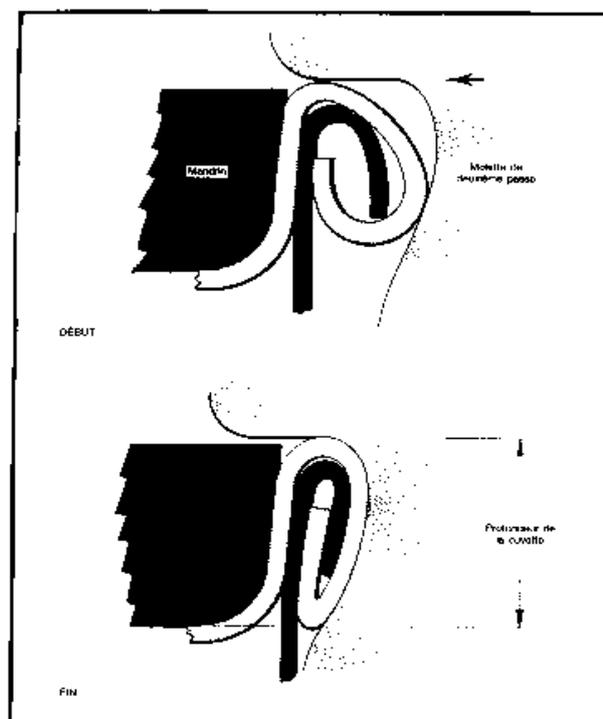


Figure 1: Deuxième passe

#### **d) Lavage des boites serties :**

Les boites serties sortant de chaque sertisseuse sont récupérées sur un tapis qui les achemine vers une machine laveuse alimentée en eau chaude traitée et un détergent.

Les boites lavées sont récupérées dans des paniers d'autoclave qui sont immergés dans un bassin d'eau ayant comme rôle d'éviter les chocs des boites les unes contre les autres.

#### **e) Stérilisation :**

puisque c'est la stérilisation qui va garantir la stérilité alimentaire. Elle est obtenue par la combinaison de la température et de la pression dans des autoclaves pendant un temps déterminé.

Ces trois paramètres varient selon le format de la boite et la nature du produit.

L'autoclave a les caractéristiques suivantes :

- Fluide caloporteur : eau surchauffée, distribuée en pluie.
- Constitution : Une coque de stérilisation a deux portes et peut contenir 6 paniers.
- Circulation du fluide : une pompe de recyclage assure le passage de l'eau au travers d'un échangeur à plaques vers le système de répartition en pluie sur les paniers contenant les boites de conserve. L'eau est chauffée à une température de 125 °C.
- Contre-pression : C'est l'introduction d'air comprimé dans l'autoclave au cours de la stérilisation qui est indispensable, afin d'éviter les déformations permanentes compromettant l'étanchéité, voire la destruction, de la boite durant le cycle de stérilisation ; ou son échappement (d'air) pendant le refroidissement, indépendamment de la température selon une courbe de pression programmée.
- Régulation : les vannes pneumatiques sont actionnées à partir d'une armoire de commande équipée d'un programmeur. Un enregistreur graphique présente l'évolution de la température et de la pression en fonction du temps.

#### **f) Emballage et Stockage :**

Le long d'un tapis roulant, des ouvrières mettent les boites dans des cartons selon leur marque tout en les inspectant, pour mettre à l'écart les boites qui présentent des déformations au niveau de serti ou au niveau de l'ouverture facile ou toute déformation qui peut être une défaillance pour la stérilité de la boite.

Après l'emballage, les boites seront stockées dans des locaux secs à température ambiante qui doit être inférieure à 40 °C.

Après quelques semaines de stockage, le produit fini subit une inspection pour vérifier que les boites ne présentent pas des fuites ou bombage ... avant sa commercialisation.

### III) LES CONTRÔLES DE LA QUALITÉ :

#### 1) Contrôle organoleptique du poisson frais :

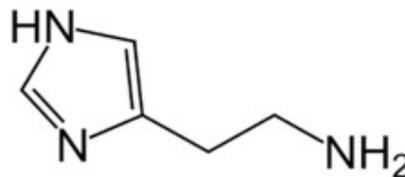
Dès son arrivée à la réception, le poisson doit subir des examens organoleptiques selon le mode suivant :

	Poisson frais	Poisson avarié
<b>Odeur</b>	Légère, agréable, rappelant les algues marines pour les poissons de mer, ou les herbes aquatiques pour les poissons d'eau douce	Désagréable, âcre, acide, ammoniacal, putride
<b>Aspect général</b>	Brillant avec métallique et reflets irisés, absence de sang autour de la tête et le long de la colonne vertébrale entre les reins et la queue.	Mat, sans éclats ni reflets
<b>Rigidité du corps</b>	Corps rigide, arqué. Consistance ferme et en même temps élastique	Corps flasque, mou. Consistance molle, la pression des doigts laisse des marques
<b>Secrétions</b>	Poisson humide, mucus transparent, pas de secrétions visibles	Présentes et gluantes
<b>Ecailles</b>	Fortement adhérentes, brillantes	Se détachent facilement une fois soulevées
<b>Peau</b>	Tendue, bien adhérente	Ridée, décolorée, se déchire facilement
<b>Œil</b>	Clair, vif, brillant, luisant, convexe, transparent, occupant toute la cavité orbitaire	Terne, vitreux, opaque, concave, affaissé dans l'orbite
<b>Opercule</b>	Adhérent, sans tâches de sang	Légèrement soulevé, avec tâches rouges-brunes
<b>Branchies</b>	Humides, brillantes, roses ou rouge-sang	Sèches, grisâtres ou plombées
<b>Abdomen</b>	Ni gonflé, ni affaissé, ni tendu, ni déchiré	Flasque, déformé, souvent gonflé, avec des tâches bleu verdâtres ou noires
<b>Anus</b>	Hermétiquement fermé	Béant, souvent proéminent
<b>Viscères</b>	Lisses, propres, brillantes, nacrées, péritoine, adhérent à la paroi de la cavité abdominale	Affaissées, gonflées, péritoine fragile
<b>Colonne vertébrale</b>	Adhérente et faisant corps avec la paroi thoracique et les muscles du dos	Facile à détacher de la chair
<b>Chair</b>	Ferme, blanche où rose, rarement rouge (thon). Avec reflets nacrés en surface à la coupe	Friable, coloration rouge à brune, notamment le long de la colonne vertébrale

## 2) Dosage de l'histamine :

### Principe de la méthode :

Cette méthode procède par l'extraction de l'histamine par une solution d'acide trichloracétique puis le dosage par fluorimètre.



#### a. Préparation de l'échantillon :

Hacher un échantillon représentatif de poisson ; en prélever  $25 \pm 0,1$ g et les ajouter à 25.0ml d'acide trichloracétique. Homogénéiser le mélange puis filtrer. Cet extrait peut être gardé pendant 7 jours à une température entre  $2^{\circ}\text{C}$  et  $6^{\circ}\text{C}$ .

#### b. Dosage par fluorimètre:

Après la préparation de l'échantillon

## 3) Contrôle de l'acidité de l'huile :

### a) Principe de la méthode :

Cette méthode consiste à déterminer l'acidité libre de l'huile par un titrage acido-basique

### b) Réactifs :

- Sulfate de sodium.
- Solution d'hydroxyde de sodium 0,1N.
- Solution de phénolphtaléine à 0,1N dans l'éthanol à 95%.
- Solution éther-alcool (2V/1V).

### c) Mode opératoire :

- On prélève l'huile de couverture.
- Dans un bécher de 100ml, on pèse à 0,01 près 5g d'huile.
- On ajoute 30ml de mélange éther-alcool et 2 gouttes de solution de phénolphtaléine.
- On titre par soude 0,1N.

### d) Expression des résultats :

L'acide exprimée en g /100g d'huile est :

$$(V \times 10^{-3} \times 0,1 \times 282 \times 100) / M = V \times 0,564$$

Avec

V : Volume en ml de soude 0,1N utilisé.

282 : Masse molaire de l'acide oléique.

M : Masse en g de la prise d'essai d'huile.

## 4) Contrôle de l'indice de peroxyde :

### a. Principe de la méthode :

L'indice de peroxyde d'un corps gras est le nombre de milliéquivalent d'oxygène actif par 100g de corps gras, capable d'oxyder l'iodure de potassium avec libération d'iode.

### b. Réactifs :

- Acide acétique.
- Chloroforme.
- Empois d'amidon 40%.
- Solution saturée d'iodure de potassium fraîchement préparé.
- Thiosulfate de sodium 0,002N.

### c. Mode opératoire :

- Peser 2 g d'huile dans un erlen.
- Ajouter 10ml de chloroforme.
- Ajouter 15ml d'acide acétique
- Ajouter 1ml d'iodure de potassium.
- Boucher aussitôt le flacon et agiter pendant une minute et l'abandonner pendant 5 minutes à l'abri de la lumière.
- Ajouter 2ml d'empois d'amidon et 75ml d'eau distillée et titrer avec le thiosulfate.

### d. Expression des résultats :

$$IP = (V \times N \times 100) / M = 0,1 \times V$$

Avec V : Volume en ml de solution titrée de thiosulfate de sodium.  
N : Normalité de la solution de thiosulfate de sodium.  
M : Masse en g de la prise d'essai.

## 5) Procédure de contrôle du serti :

### a. Examen visuel :

Consiste en une inspection visuelle et par palpation des boites afin de détecter toute anomalie grossière. Cet examen se fait sur toute la périphérie du serti. Les défauts qui apparaissent sont notamment les picots, les fractures du serti, les faux serti... etc.

#### i. Procédure d'examen :

L'opérateur tient la boîte dans une main et fait glisser le serti entre le pouce et l'index de l'autre main en faisant au moins un tour complet, ceci aux deux extrémités de la boîte.

**\* Examen dimensionnel**

Instruments de mesure : pied à coulisse et micromètre

Fréquence de mesure :

- Examen dimensionnel : 1 boîte/ tête de sertisseuse / 2 heures
- Examen visuel : en continu

**\* Les paramètres à mesurer avant décortilage sont :**

- Hauteur du serti ;
- Epaisseur du serti ;
- Profondeur de la cuvette.

**\* Les paramètres à mesurer après décortilage sont :**

- Crochet corps ;
- Crochet fonds ;
- Présence d'ondulations.

Les mesures sont effectuées en 8 points pour les boîtes de forme (1 point sur chaque cote et un point sur chaque coin) et en 4 points équidistants pour les boîtes rondes ou ovales. Les points sont marqués de façon à ce que les paramètres extérieurs mesurés puissent être liés aux paramètres intérieurs.

Les côtes relevées ainsi que les résultats des examens visuels sont notés dans une fiche journalière pour le contrôle du serti.

*ii. Procédure de décortilage :*

Ouvrir la boîte et découper le métal qui se trouve au centre du couvercle avec une cisaille de façon à ce qu'il reste un bout de métal derrière le serti, puis vider le contenu ;

Avec une paire de tenailles, couper la bande métallique jusqu'à l'arc de la paroi du mandrin ;

Prendre le métal avec les tenailles et déchirer le morceau de métal du couvercle jusqu'à l'arc du bord supérieur du serti ;

A l'aide d'une cisaille, découper le serti en un point ;

Tapoter sur le rebord de la boîte avec les tenailles pour dégager le crochet du couvercle de celui de la boîte ;

**b. Contrôle par le projecteur de serti**

Appareil de mesure : Projecteur de serti.

Fréquence de mesure : 1 boîte/ tête de sertisseuse / 2 heures.

Dans ce cas les coupes sont effectuées par une scie électrique, chaque coupe est agrandie des dizaines de fois puis elle est projetée sur un écran, le logiciel effectue les mesures nécessaires et compare chaque paramètre aux valeurs limites qui lui sont attribuées.

**\* Paramètres mesurés :**

- Hauteur du serti ;
- Crochet corps ;
- Crochet fonds ;
- Croisure ;
- % calage de crochet corps ;

Pour la profondeur de la cuvette et l'épaisseur du serti, ils sont mesurés manuellement et saisis par clavier.

## **6) Test de stabilité du produit fini :**

Le suivi et le contrôle rigoureux depuis la réception jusqu'à la stérilisation permettent d'éviter ou de réduire les dangers d'altération du produit. Néanmoins, un contrôle du produit s'avère aussi important car il permet de s'assurer de la qualité du produit fini et de vérifier l'efficacité de l'application des procédures déjà établies.

### **a. Test d'incubation:**

Objectif de l'incubation : l'incubation a pour but de :

- Permettre la germination des spores.
- Favoriser la multiplication des formes végétatives en les plaçant dans les conditions thermiques idéales à leur développement.
- Evaluer la stabilité du produit : la multiplication des microorganismes entraîne l'apparition des signes qui échappent lors de l'examen initial et qui indique une instabilité du produit.

### **b. Principe :**

L'incubation consiste à soumettre le produit à une température de 37 °C pendant 7 jours, pour mettre en évidence la présence des bactéries mésophiles. Le développement de ces bactéries se traduit par une altération visible ou une variation de pH indique l'instabilité du produit.

### **c. Echantillonnage :**

De chaque lot de produit fini cinq boîtes sont prélevées. Le prélèvement s'effectue juste après la stérilisation. Les boîtes prélevées ne doivent présenter ni fuite, ni flochage ni bombage.

### **d. Mode opératoire :**

- On met deux boîtes à l'étuvage à 30 °C et les autres à 55 °C. la dernière boîte est maintenue à température ambiante pour servir de témoin.
- Après 7 jours d'incubation, faire sortir les boîtes des étuves, et laisser stabiliser pendant 20 h.
- Examiner l'aspect extérieur des boîtes pour vérifier s'il y a des défauts apparents (flochage, bombage, fuite).
- Ouvrir les boîtes et faire un examen organoleptique du poisson (odeur, couleur, texture de la chair) tout en comparant avec la boîte témoin.
- Mesurer le pH de chaque boîte : broyer à peu près 20 g de la chair de poisson et la mélanger à une quantité suffisante d'eau distillée (5 ml environ), immerger ensuite la cathode du pH-mètre dans le mélange et noter la valeur indiquée par l'enregistreur du pH-mètre.
- En général, les conserves de poisson sont considérées commercialement stables, si elles ne présentent pas de modification de l'aspect de l'emballage après étuvage, et s'il n'y a pas de modification de produit.

**Il faut s'assurer que la variation du pH par rapport au témoin ne dépasse pas 0.5 unité.**

## 7) Détermination du pH :

Après l'étalonnage du pH mètre.

- Rincer l'électrode et essayer sans froter.
- Plonger l'électrode dans la solution à mesurer.

Après un temps de mise en équilibre convenable de la Température, la valeur du pH sera affichée avec compensation de température.

## Conclusion

**L'objectif de mon stage est de valoriser le savoir théorique et la mise en pratique des informations acquies dans le domaine de la conservation de poisson, et de se familiariser avec le monde du travail. Ainsi que l'élargissement de cycle de contact qui facilite l'accès à l'emploi.**