



## Dédicaces

*Merci ALLAH de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et de bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire Ya Hayo Ya Kayoum.*

*Je dédie ce  
travail*

*A mes parents, qui ont ouvert pour ma réussite, de par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et leur précieux conseils, pour toute leur précieux conseils, pour toute leurs assistantes et leur présence dans ma vie, reçoivent à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.*

*A tous les membres de ma grande famille qui m'ont toujours encouragé.*

*Aux familles ELHLOU & AMRANI.*

*A tous mes amis proches en souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.*

*A tous mes amis avec lesquels j'ai passé les années de mes études.*

*Au corps professoral de la faculté des sciences et techniques Fès, pour les expériences intellectuelles et humaines qu'ils m'ont fait vivre.*

*Et à tous ceux que j'aime et qui m'aiment.*

## Remerciements

« Avant tout, je remercie **ALLAH** le tout puissant, de m'avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce projet »

Je tiens à remercier vivement **Mr Ali Chlarhmi**, directeur de l'usine **Unimer groupe Kenitra**, c'est lui qui m'a donné la chance de passer mon projet de fin d'étude au sein de l'usine **Unimer group**, dans le département qualité et hygiène.

Que **Mme Zineb Tbel**, responsable laboratoire et mon encadrante, au sein **d'Unimer group**, pour son aide, sa gentillesse d'avoir fait en sorte que je dispose de tous les moyens matériels nécessaires pour l'élaboration de mon travail.

Je remercie mon encadrant pédagogique, **Pr CHTIOUI HICHAM** les expressions ne sont pas assez fort pour traduire ma profonde gratitude pour sa bonne volonté et sa disponibilité chaque fois que j'ai besoin de son aide et ses conseils qui m'ont été de grand utile.

Que l'ensemble du corps professoral de la **faculté des sciences et techniques Sidi Mohamed ben Abdellah Fès**, en générale, et celui du filières **Génie Chimique** et **BCG**, en particulier, trouvent ici toutes mes marques de reconnaissance pour les bases techniques et les connaissances théorique qui m'ont été inculquée au cours de nous trois ans de formation.

Enfin, je ne mette point de mentionner, qu'au-delà toutes les considérations et contraintes, ce stage de fin d'études fut pour moi un champ riche en expérience. C'est à cet effet, que j'adresse mes vifs remerciements à l'ensemble du personnel de la société **Unimer Kenitra**, et en particulier les techniciennes de laboratoire, pour leur gentillesse a égard mais également pour la très bonne ambiance de travail qu'ils s'attachent à conserver.

---

## **LISTE DES FIGURES**

---

**Figure 1 : l'historique de la société groupe UNIMER**

---

**Figure 2 : plusieurs variétés d'anchois produit par groupe UNIMER**

---

**Figure 3 : l'organigramme de la société groupe UNIMER**

---

**Figure 4 : diagramme de fabrication d'anchois salé**

---

**Figure 5 : pré-saleuse**

---

**Figure 6 : des images de l'étape de la maturation**

---

**Figure 7 : la mise en boîtes des anchois salés**

---

**Figure 8 : image agrandie du sertissage d'une boîtes métalliques**

---

**Figure 9 : défauts de boîtes métalliques**

---

**Figure 10 : diagrammes des pointes du prélèvements d'échantillons pour les analyses de l'histamine**

---

**Figure 11 : image d'un fluorimètre**

---

**Figure 12 : représentation graphique des résultats de la réception du poisson frais**

---

**Figure 13 : représentation graphique des résultats des poissons salés**

---

**Figure 14 : courbe de standard d'un produit fini destiné à l'USA**

---

**Figure 15 : représentation graphique des résultats de la réception du poisson frais**

---

**Figure 16 : représentation graphique des résultats du poisson salés**

---

**Figure 17 : courbe de standard d'un produit fini destiné à l'UK**

---

**Figure 18 : représentation graphique des résultats du poisson frais**

---

**Figure 19 : représentation graphique des résultats du poissons salés**

---

**Figure 20 : courbe de standard d'un produit fini destiné à d'autres pays**

---

**Figure 21 : représentation graphique des résultats de la réception d'anchois salés**

---

**Figure 22 : courbe de standard d'un produit fini destiné à l'USA**

---

**Figure 23 : représentation graphique des résultats de la réception d'anchois salés**

---

**Figure 24 : courbe de standard d'un produit fini destiné à l'UK**

---

**Figure 25 : représentation graphique des résultats de la réception**

---

**Figure 26 : courbe de standard d'un produit fini destiné à d'autres pays**

---

---

## **LISTE DES TABLEAUX**

---

**Tableau 1 : Les principales modifications sur les anchois dans la maturation**

---

**Tableau 2 : Résultats de la réception du poissons frais destinés à l'USA**

---

**Tableau 3 : Résultats des poissons salés destinés à l'USA**

---

**Tableau 4 : Résultats des produits finis destinés à l'USA**

---

**Tableau 5 : Résultats de la réception du poissons frais destinés à l'UK**

---

**Tableau 6 : Résultats des poisson salés destinés à l'UK**

---

**Tableau 7 : Résultats des produits finis destinés à l'UK**

---

**Tableau 8 : Résultats de la réception du poisson frais destinés à d'autres pays**

---

**Tableau 9 : Résultats des poisson salés destinés à d'autres pays**

---

**Tableau 10 : Résultats des produits finis destinés à d'autres pays**

---

**Tableau 11 : Résultats de la réception d'anchois salé destinés à l'USA**

---

**Tableau 12 : Résultats des produits finis destinés à l'USA**

---

**Tableau 13 : Résultats de la réception d'anchois salé destinés à l'UK**

---

**Tableau 14 : Résultats des produits finis destinés à l'UK**

---

**Tableau 15 : Résultats de la réception d'anchois salé destinés à d'autres pays**

---

**Tableau 16 : Résultats des produits finis destinés à d'autres pays**

---

## Liste des abréviations

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point.

CCP : Critical Control Point.

PrPO : programmes prérequis opérationnels.

TCA : Acide Trichloro-acétique.

OPA : Ortho-Phtalaldéhyde.

PPM : partie par million.

Aw : Activity water.

p-fini : produit fini

p-salé : poisson salé

p-faris : poisson frais

°B : Degré baumé

h : Heure

dhs :Dirhams

FAO : food and agriculture organization

## Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| Dédicaces  |           |
| Remerciements  |           |
| Liste des figures  |           |
| Liste des tableaux   |           |
| Listes des abréviations                                      |           |
| Introduction.....  | 1         |
| <b>Etudes bibliographiques.....</b>                          | <b>2</b>  |
| 1. Groupe UNIMER.....  | 3         |
| 1.1. Présentation de l'entreprise d'accueil.....             | 3         |
| 1.2. Historique de la société.....                           | 3         |
| 1.3. Présentation du domaine d'activité stratigraphique..... | 5         |
| a. Domaine d'activité.....                                   | 5         |
| b. Les marques commercialisées.....                          | 5         |
| 2. Unimer Mehdia   |           |
| 2.1. Fiche d'identification de l'entreprise.....             | 5         |
| 2.2. Domaine d'activité UNIMER Mehdia.....                   | 5         |
| 2.3. Les produits fabriqués.....                             | 6         |
| 2.4. Les principaux marchés.....                             | 6         |
| 3. Organigramme.....   | 7         |
| 4. Procédé de fabrication des anchois salés.....             | 8         |
| 4.1. Ingrédients.....  | 8         |
| 4.1.1 Sel.....   | 8         |
| 4.1.2 Eau.....   | 8         |
| 4.1.3 Autres ingrédients.....                                | 8         |
| 4.2. Diagramme de fabrication des anchois salés.....         | 9         |
| 4.3. Procédé de fabrication des anchois salés.....           | 10        |
| 4.3.1 Réception.....   | 10        |
| 4.3.2 Pré-salage.....  | 10        |
| 4.3.3 Etêtage/éviscération.....                              | 11        |
| 4.3.4 Salaison/stockage et maturation .....                  | 11        |
| 4.3.5 Lavage.....  | 12        |
| 4.3.6 Essorage.....  | 12        |
| 4.3.7 Mise en boites/pesa.....                               | 12        |
| 4.3.8 Jutage.....  | 13        |
| 4.3.9 Sertissage.....  | 13        |
| 4.3.10 Lavage des boites .....                               | 13        |
| 4.3.11 Conditionnement .....                                 | 14        |
| <b>Partie pratique.....</b>                                  | <b>15</b> |
| 1. Histamine.....  | 16        |
| 2. Dosage d'histamine .....                                  | 16        |
| 2.1. But .....   | 16        |

|  |    |
|--|----|
| 2.2. Mode opératoire.....  | 18 |
| 2.3. Résultats et interprétation.....  | 19 |
| 2.3.1. Résultats obtenus dans le parquer de la réception des anchois frais.....  | 19 |
| a) Résultats des produits destinés à l’USA.....                                  | 19 |
| b) Résultats des produits destinés à l’UK.....                                   | 21 |
| c) Résultats des produits destinés à d’autres pays.....                          | 23 |
| 2.3.2. Résultats obtenus dans le parquer de la réception des anchois salés... .. | 25 |
| a) Résultats des produits destinés à l’USA.....                                  | 25 |
| b) Résultats des produits destinés à l’UK.....                                   | 27 |
| c) Résultats des produits destinés à d’autres pays.....                          | 28 |
| <br>   |    |
| Conclusion .....   | 30 |
| Annexe1.....   | 31 |
| Annexe2.....   | 32 |
| Bibliographie.....   | 35 |



جامعة سيدي محمد بن عبد الله بفاس  
+08.0441 0484 232208 01 4088800 1 300  
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES



كلية العلوم والتقنيات فاس  
+0440.11 1 3000.141 8 +01484441 - 300  
FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE FÈS

## Introduction

Le secteur halieutique au Maroc prend une place très importante car il assure une hauteur de 2,3% du PIB et emploie environ 660.000 personnes, de façon directe ou indirecte. Le nombre de personnes vivant de la pêche est estimé à 3 millions. Le Maroc a produit en 2018, 1.13 million de tonnes de poisson selon l'office nationale de pêche (ONP). Le royaume chérifien est l'un des principaux producteurs halieutiques africains et fait partie du top 20 au niveau mondial selon la FAO.[1]

Parmi les producteurs halieutiques on trouve le secteur des semi-conserves d'anchois au Maroc qui a réussi d'être leader mondial. Il porte surtout sur la salaison et le traitement de l'anchois ainsi que sur les marinades d'anchois, de sardine, et de maquereau. Ce secteur fait appel à une main d'œuvre féminine qualifiée.

La société Unimer Mehdià, et l'une des entreprises qui s'intéresse à la production des semi-conserves d'anchois. Cette société adopte un système de gestion de qualité basée sur les exigences des clients et sur les normes nationales et internationales puisque le consommateur est devenu plus conscient en ce qui concerne la qualité et la salubrité des poisson, et les dangers qui peuvent affecter leur santé, tel que les intoxications histaminiques.

La présente étude s'intéresse au suivi du taux d'histamine à différents niveaux de la production (réception, maturation, conditionnement), par un dosage d'histamine au sein du laboratoire physico-chimique de la société Unimer group. Ce laboratoire assure des résultats qui déterminent la conformité du produit étudié.

Ce modeste travail est devisé en deux parties.

Une partie présente l'étude bibliographique qui décrit :

- Le groupe Unimer
- La chaîne de production des semi-conserves d'anchois

Et la deuxième traite le suivie du taux d'histamine :

# ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

## **1. Groupe UNIMER :**

### **1.1. Présentation de l'entreprise d'accueil :**

- UNIMER est une société agroalimentaire marocaine spécialisée dans la production, distribution et commercialisation de conserves de poisson, de légumes marinés, de farine et huile de poisson, de fruits surgelés ainsi que dans l'aquaculture de mollusques bivalves.
- UNIMER Group est le numéro 1 du secteur des produits de la mer au Maroc.
- UNIMER group est le premier exportateur marocain de conserves de sardines et d'anchois en dédiant 90% de son activité à l'exportation.

### **1.2. Historique de la société :**

Unimer est fondée le 29 juin 1973 avec un capital de 250 000 DH. La société est créée à la suite de la fusion de plusieurs sociétés de conserves de poissons : Saretam, Unimaco et Etamar. En 1976, Unimer absorbe la société de conserve de poissons Pecadir (Société des Pêcheries et conserveries d'Agadir) puis en 1977, prend le contrôle des Vinaigrieres Chérifiennes Réunies (VCR).

En 1986, Unimer est reprise par les Holdings Etamar et Aljia Holding, détenues par M. Said Alj. Elle réussit en 1998 à intégrer les normes d'auto-contrôle HACCP pour l'assurance qualité du produit fini (Hazard Analysis Critical Control Point).

Unimer absorbe la société Pikarome en 1999 et réussit son entrée en bourse de Casablanca en 2001. En 2005, elle acquiert la société Uniconserves puis en 2007, procède à l'acquisition du groupe La Monegasque.

En 2008, Unimer fait fusionner les deux groupes La Monegasque et Vanelli et prend l'année suivante le contrôle du groupe King Génération et de Logicold avant de prendre celui, en 2010 de la société Consernor et de fusionner VCR et Sodalmu.

LMVM est absorbé en 2010. Unimer prend alors la nouvelle identité visuelle de Unimer Group.

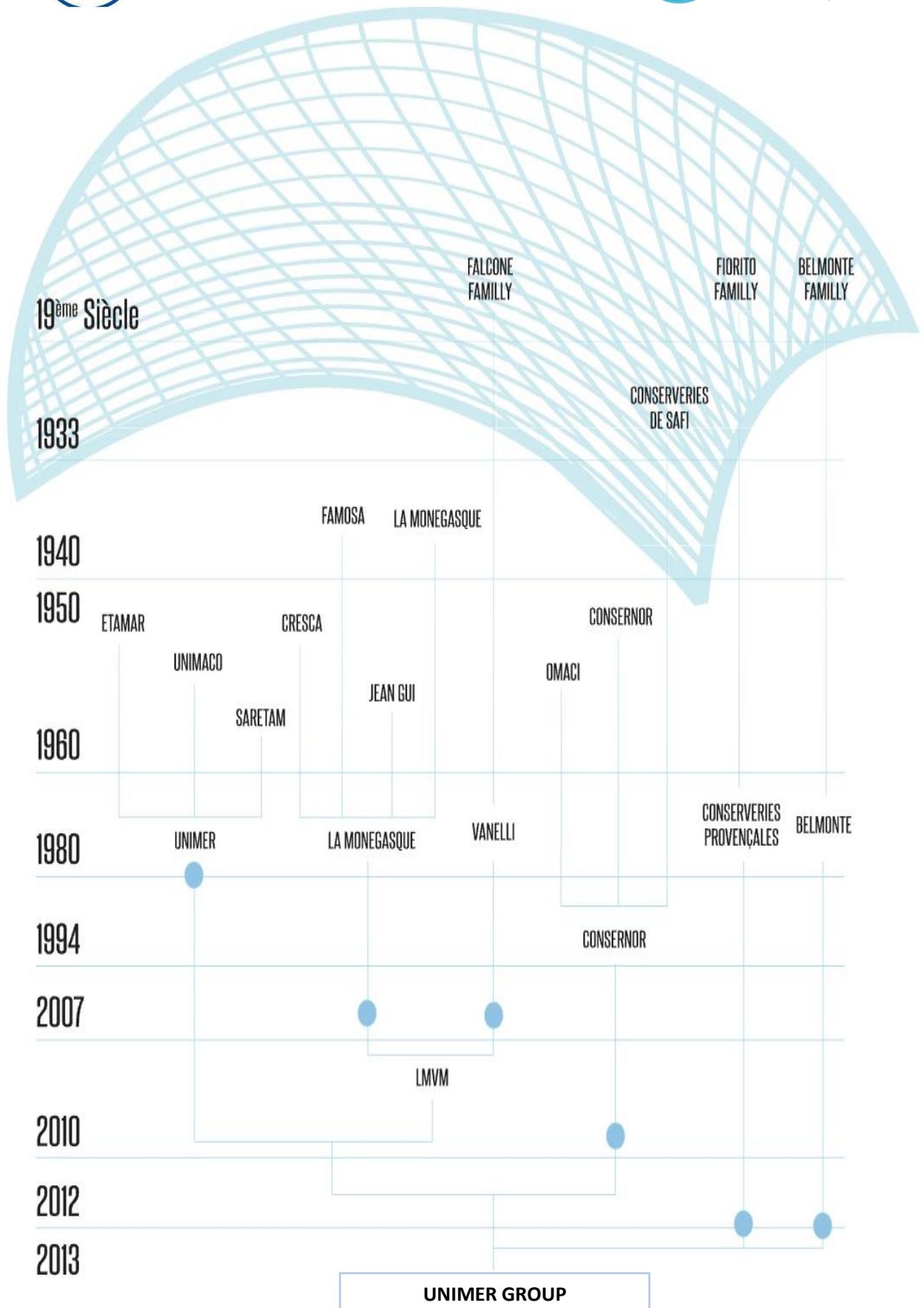


Figure 1 : l'historique de la société groupe UNIMER

### **1.3. Présentation du domaine d'activité stratigraphique :**

#### a. Domaine d'activité

- ✚ Conserve de sardine et de maquereau
- ✚ Semi-conserve d'anchois
- ✚ Pêche hauturière
- ✚ L'aquaculture
- ✚ Farine et huile de poisson
- ✚ Activité congélation

#### b. Les marques commercialisées

- ✚ Titus
- ✚ Princesse
- ✚ Madrigale
- ✚ Walima
- ✚ Fiorito
- ✚ Belmonte
- ✚ La Monégasque
- ✚ Vanelli

## **2. Unimer-site Mehdia :**

### **2.1. Fiche d'identification de l'entreprise :**

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Raison sociale                      | UNIMER-site Mehdia           |
| Date de construction                | 1976                         |
| Forme juridique                     | société anonyme              |
| Taille                              | 30 000 m <sup>2</sup>        |
| Capitale                            | 114 138 800 dhs              |
| Adresse                             | BP 228 MEHDIA-KENITRA-MAROC  |
| Téléphone/fax                       | +2125373805/18 +212537388198 |
| Site internet                       | www.unimergroup.ma           |
| Président directeur général délégué | M. Jalil BENWAHHOUD          |
| Siège sociale                       | BP 228 MEHDIA-KENITRA-MAROC  |
| Marché                              | Export                       |
| Capacité de traitement journalière  | 13 tonnes de poisson salé    |
| Capacité de production journalière  | 5 tonnes filets de poisson   |

### **2.2. Domaine d'activité UNIMER Mehdia :**

- Fabrication des semi-conserves à base d'anchois salés.

➤ Marinade

**2.3. Les produits fabriqués au sein d'UNIMER Mehdia :**

- ✚ Brochette d'anchois aux cornichons et olives farcies au poivron ;
- ✚ Morceaux de filets d'anchois ;
- ✚ Anchois au sel ;
- ✚ Anchois en saumure vinaigrée ;
- ✚ Filets d'anchois allongés avec peau saumurés ;
- ✚ Filets d'anchois allongés au chili ;
- ✚ Filets d'anchois allongés à la provençale (persil et ail) ;
- ✚ Filets d'anchois roulés aux câpres ;
- ✚ Filets d'anchois roulés à l'huile de tournesol ;
- ✚ Filets d'anchois roulés aux câpres et poivron rouge ;
- ✚ Filets d'anchois roulés aux câpres
- ✚ Poivrons rouges à l'huile d'olive et de piments ;
- ✚ Anchois marinés
- ✚ Sardines marinées
- ✚ Brochettes mixtes



Figure 2 : plusieurs variétés d'anchois produit par groupe UNIMER

**2.4. Principaux marchés**

- ✚ Marché Japonais
- ✚ Marché Français
- ✚ Marché Italien
- ✚ Marché Espagnol
- ✚ Marché anglais
- ✚ Marché Américain
- ✚ Marché Allemand

### 3. Organigramme :

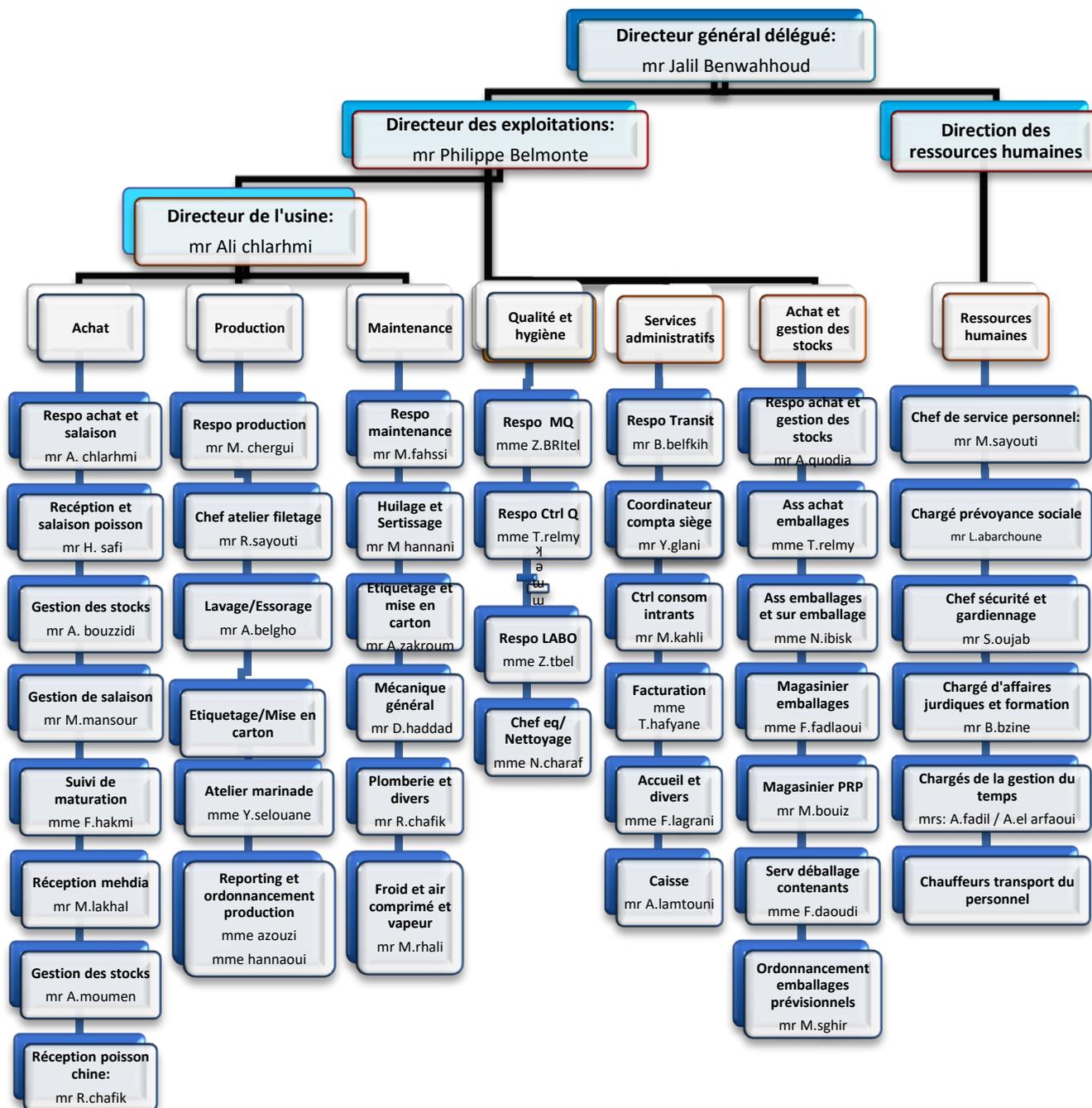


Figure 3 : l'organigramme de la société groupe UNIMER

#### **4. Procédé de fabrication des anchois salé :**

##### **4.1. Ingrédients :**

###### **4.1.1 Sel :**

Dans l'unité de fabrication se trouve trois formes de sel :

Gros sel : pour la préparation de la saumure, on doit ajouter un faible débit d'eau dans un bac avec le Gros sel.

La concentration de la saumure doit être de 25°B mesurée par un aéromètre

Le sel moyen : pour le pré-salage et salaison

Le sel fin : pré-salage, salaison, produit

###### **4.1.2 Eau :**

UNIMER Mehdiya s'approvisionne en eau potable par le réseau de distribution publique "la RAK "

###### ***Remarque :***

Les analyses d'eau sont effectuées dans un laboratoire privé

###### **4.1.3 Autres ingrédients :**

Il s'agit de l'huile qui est un ingrédient très important dans l'étape de jutage, du capres, d'olive, cornichons, de piment, de vinaigre, etc. ces ingrédients entrent dans la composition du produit fini.

Ces ingrédients sont contrôlés selon un plan de contrôle interne et doivent répondre aux normes et exigences des clients.

#### 4.2. Diagramme de fabrication des anchois salés :

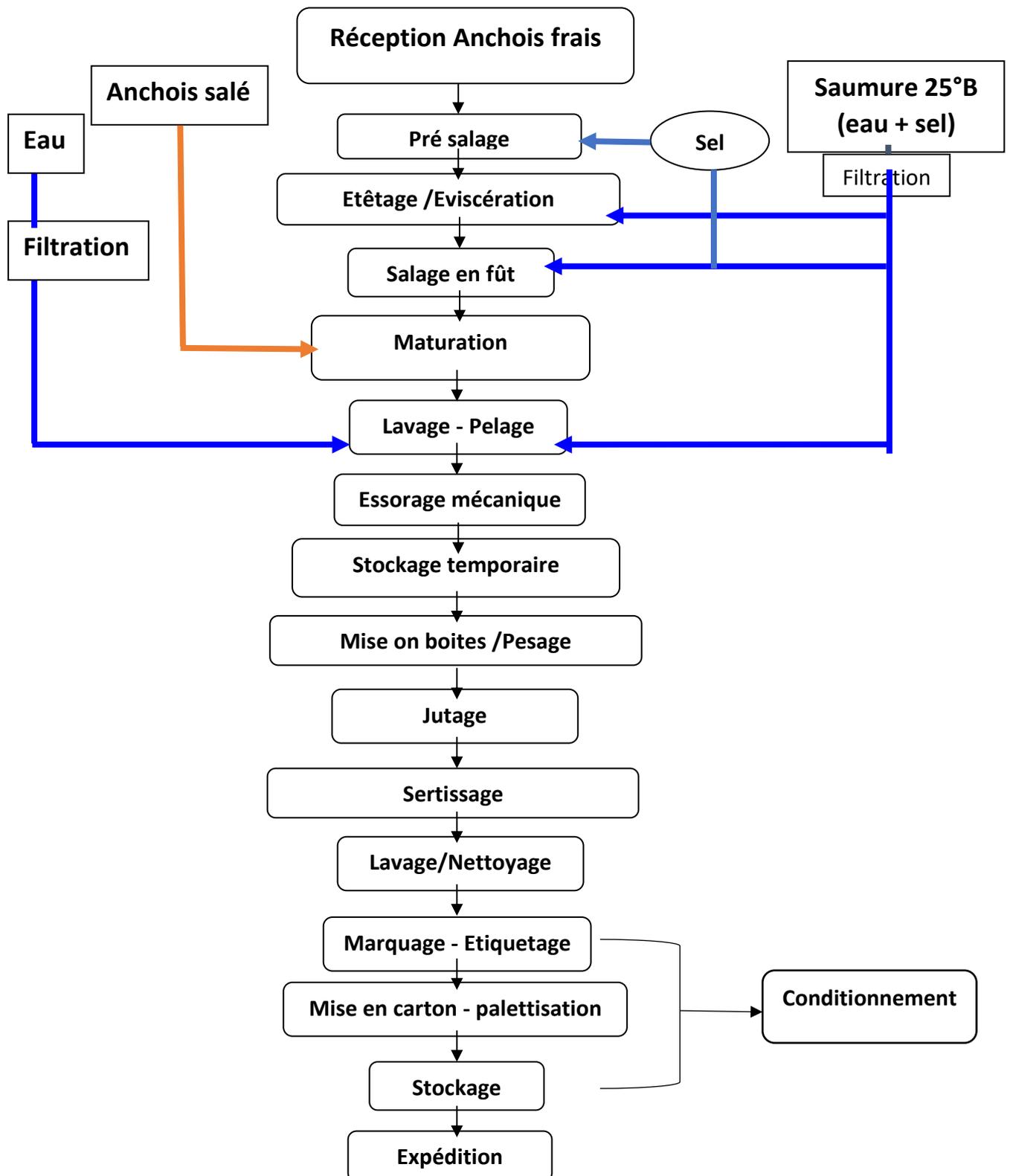


Figure 4 : diagramme de fabrication d'anchois salé

### **4.3. Procédés de fabrication des anchois salés :**

#### **4.3.1 Réception :**

Il s'agit de la réception des anchois frais soit directement du port, soit par achat chez des fournisseurs.

Les camions transportant les anchois frais doivent être réfrigérés ou isothermes pour un bon glaçage des anchois.

La réception des poissons frais est assurée par les contrôles suivants :

- Contrôles visuels.
  - Présence de glace
  - Température
  - Evaluation sensorielle du poisson
  - Calibre
- Contrôles physico-chimiques
  - Histamine
  - Taux de sel

#### **4.3.2 Pre-salage :**

Au cours de la réception des anchois on ajoute le sel pour éviter tout risque de contamination des poissons avant l'étape de la maturation. Cette étape est effectuée manuellement par dispersion du sel sur les poissons transportés sur un tapis roulant (pré-saleuse).

Les anchois pré-salés sont récupérés dans des bacs qui seront remplis avec la saumure saturée 25°B et recouverte par une couche de sel moyen.

La durée du pré-salage varie entre 24-48h selon la disponibilité des mains d'ouvres.



Figure 5 : pré-saleuse

#### **4.3.3 Etêtage/éviscération :**

Ces opérations sont réalisées manuellement par l'élimination de la tête et les branchies, de cœur et une partie de viscères. Les ouvrières placées devant des tables en inox, ils effectuent ces opérations et ajoutent du sel.

Cette étape est primordiale vue qu'elle permet d'éliminer des sources de contamination importantes.

#### 4.3.4 Salaison/stockage et maturation :

Le salage-maturation consiste en un traitement de la chair au sel, qui se traduit par des modifications organoleptiques, physico-chimiques, et biologiques les poissons sont mise sous forme de couches entre lesquelles une couche de sel une pression mécanique (poids en plastique) sert à éliminer la saumure le sang(déshydratation). Ceci permet une conservation plus ou moins longue. Les futs restent dans une chambre à température ambiante.

Pendant la maturation certains contrôles sont effectués.

- Contrôle visuelle.
  - Critères externes
    - Etat
    - propreté des futs
    - identification du lot livré
  - Critère interne
    - Etat de sel de surface
    - Qualité de salaison
    - Qualité des anchois
- Contrôles physico-chimiques (de 4 à 5 jours)
  - Taux de sel
  - Histamine



Figure 6 : des images de l'étape de la maturation

#### **Remarque 1**

- L'identification des lots est caractérisée par :
  - l'origine de la pêche, le lieu de pré-salage, et le lieu de salaison. Par exemple KKK (Kénitra, Kénitra, Kénitra).
  - la date de réception. Par exemple (19-5-2021).
  - Calibrage du poisson. Par exemple (45/50)

- Calibrage

Le calibrage est le nombre d'anchois par un kilogramme dans un intervalle de 5.

#### **Remarque 2**

Au cours de la maturation on constate des modifications sur les anchois au niveau de l'odeur, la couleur, et la texture

Le tableau suivant représente les principales modifications que connaît l'anchois au cours de ses étapes de maturation :

**Tableau 1 : Les principales modifications sur les anchois au cours de la maturation**

|         | Poisson en début de maturation | Poisson en cours de maturation | Poisson mature          |
|---------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Couleur | Beige brunâtre                 | Brunâtre                       | Rose brunâtre à rosâtre |
| Odeur   | Neutre                         | Anchoité                       | Anchoité                |
| Texture | Elastique                      | Ferme                          | Ferme                   |

#### **4.3.5 Lavage**

Par l'eau froide pour éliminer l'excès de sel présent sur la surface des anchois.

Par l'eau chaude pour enlever la peau des anchois (pelage).

#### **4.3.6 Essorage**

Cette étape a pour éliminer tout l'excès de la saumure présente dans l'anchois. Elle est Réalisée par une machine opérant par centrifugation.

Après l'essorage, des échantillons sont prélevés pour faire des analyses de taux de sel d'humidité et d'activité d'eau. ([Pour bien comprendre ces analyses voire annexe 1](#))

#### **4.3.7 Mise on boites/pesage**

L'anchois est fileté manuellement (enlèvement de la colonne vertébrale, ainsi que des viscères et la peau restante après lavage)

Les anchois sont mis dans des boites ou des pots selon la destination et selon la nature de produit fini.

On ajoute les ingrédients recommandés selon la recette (persil, capres, sauce piquante, ...)



Figure 7 : la mise en boites des anchois salés

#### 4.3.8 Jutage

Après la mise on boîte le jus est ajouté. Ce jus peut être une huile d'olive, une huile d'olive extra vierge ou un mélange des huiles. Dans le but de donner une saveur au produit. Mais principalement d'éviter certain nombre d'altérations d'ordre chimique (oxydation, corrosion...).

- Contrôles

Mesure du poids (sans le jus et avec le jus).

#### 4.3.9 Sertissage

Dans cette étape les boîtes sont fermées à l'aide d'un sertisseur pour éviter tout risque d'une contamination soit biologique soit chimique par l'oxydation des anchois

Des contrôles de la qualité de sertissage sont effectués

-manuelle par passer les doigts sur la place de fermeture

-à l'aide d'un appareil on s'assure que la boîte est bien fermée. Comme la figure suivante montre :

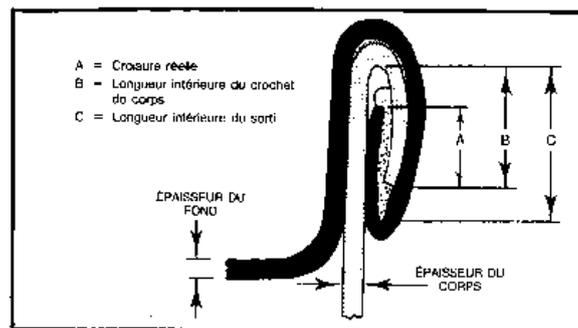


Figure 8 : image agrandie du sertissage d'une boîtes métalliques

-on assure aussi qu'il n'y a pas des forts angles :

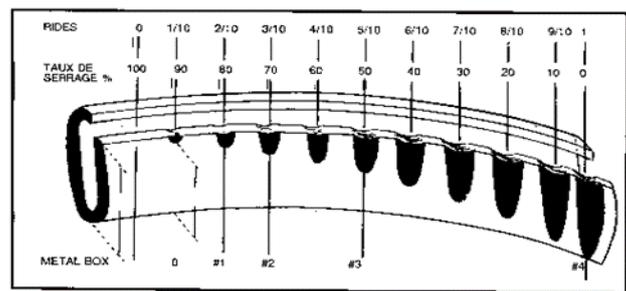


Figure 9 : défauts de boîtes métalliques

#### 4.3.10 Lavage des boîtes :

Laver les boîtes/pots afin d'éliminer les traces externes d'huile par :

-Applications d'un détergent à chaud.

-Rinçage des boîtes.

-Séchage.

#### **4.3.11 Conditionnement**

##### Marquage :

Il s'agit de marquer la date d'expiration, lieu de fabrication, le jour de fabrication, code postale de la société, et le type de produits

|           |  |
|-----------|--|
| Exemple : | NOVEMBRE 2022 FAB MAROC<br>MA138L A1 AGR :1172 Anchois PA 34 |
|-----------|--|

##### Etiquetage :

Toutes les informations nécessaires sont introduites : (le nom du produit, le type de produits, le jus, label, ingrédient, valeur nutritionnelle, poids). Cette opération est réalisée par une étiqueteuse.

Mise dans les cartons : pour protéger le produit.

##### Stockage et expédition :

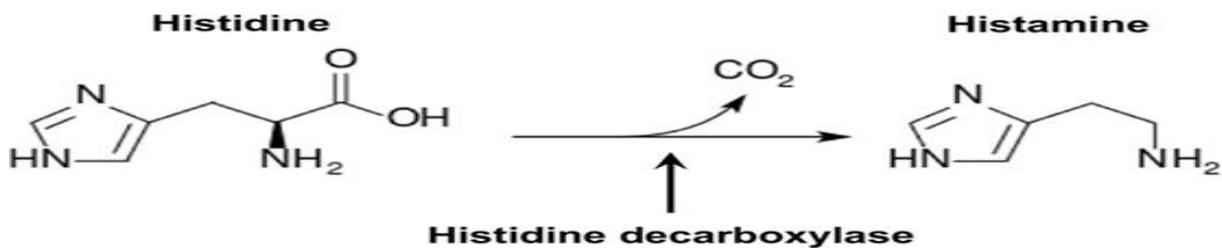
Dans des salles de stockage le produit fini est stocké avec une température basse, inférieure à 15°C. La production se fait sur commande des clients. Les produits stockés ne dépassent même pas une semaine avant l'exportation.

Dans cette étape en doit réaliser une analyse du taux d'histamine ainsi que des analyses microbiologiques pour assurer que ce produit est prêt à l'exportation.

PARTIE PRATIQUE :  
SUIVIE DU TAUX  
D'HISTAMINE

## 1. Histamine :

L'histamine est une amine biogène produite après la mort du poisson sous l'action de certaines bactéries. Ces dernières produisent une enzyme qui va transformer l'histidine-acide aminé présent à forte teneur dans certains poissons en histamine. L'histidine peut se trouver sous forme libre mais aussi sous forme liée dans les pigments tel que l'hémoglobine et la myoglobine.



Les micro-organismes responsables de la formation de l'histamine se développent principalement à des températures supérieures à 7-10 °C dans les ouïes et les viscères du poisson. Cependant, des récentes recherches ont montré que certaines bactéries productrices d'histamine étaient actives entre 0 et 5°C.

- Conditions nécessaires à la formation d'histamine

-présence en quantité élevée d'histidine libre.

-présence en nombre important des bactéries produisant l'histidine décarboxylase.

En raison de la présence dangereuse d'histamine dans les anchois, la société a mis en place le plan HACCP. [Pour bien comprendre ce plan, il faut voir l'Annexe 2\).](#)

## 2. Dosage de L'histamine

### 2.1 But

L'analyse d'histamine est l'analyse fondamentale en ce qui concerne le suivi des anchois, car elle nous donne la quantité d'histamine présente dans le produit fini afin que nous puissions la comparer avec les normes exigées par les clients (dépend du pays vers lequel le produit sera exporté).

On peut aussi faire cette analyse au niveau de :

La réception des anchois frais.

La réception des anchois salé.

La maturation des anchois (dans le cas de la réception d'anchois frais)

Pour réaliser les analyses de l'histamine on doit prendre des échantillons à partir de différents points de prélèvement

Ce diagramme présente les points de prélèvements dans le procédé de fabrication des semi conserves d’anchois.

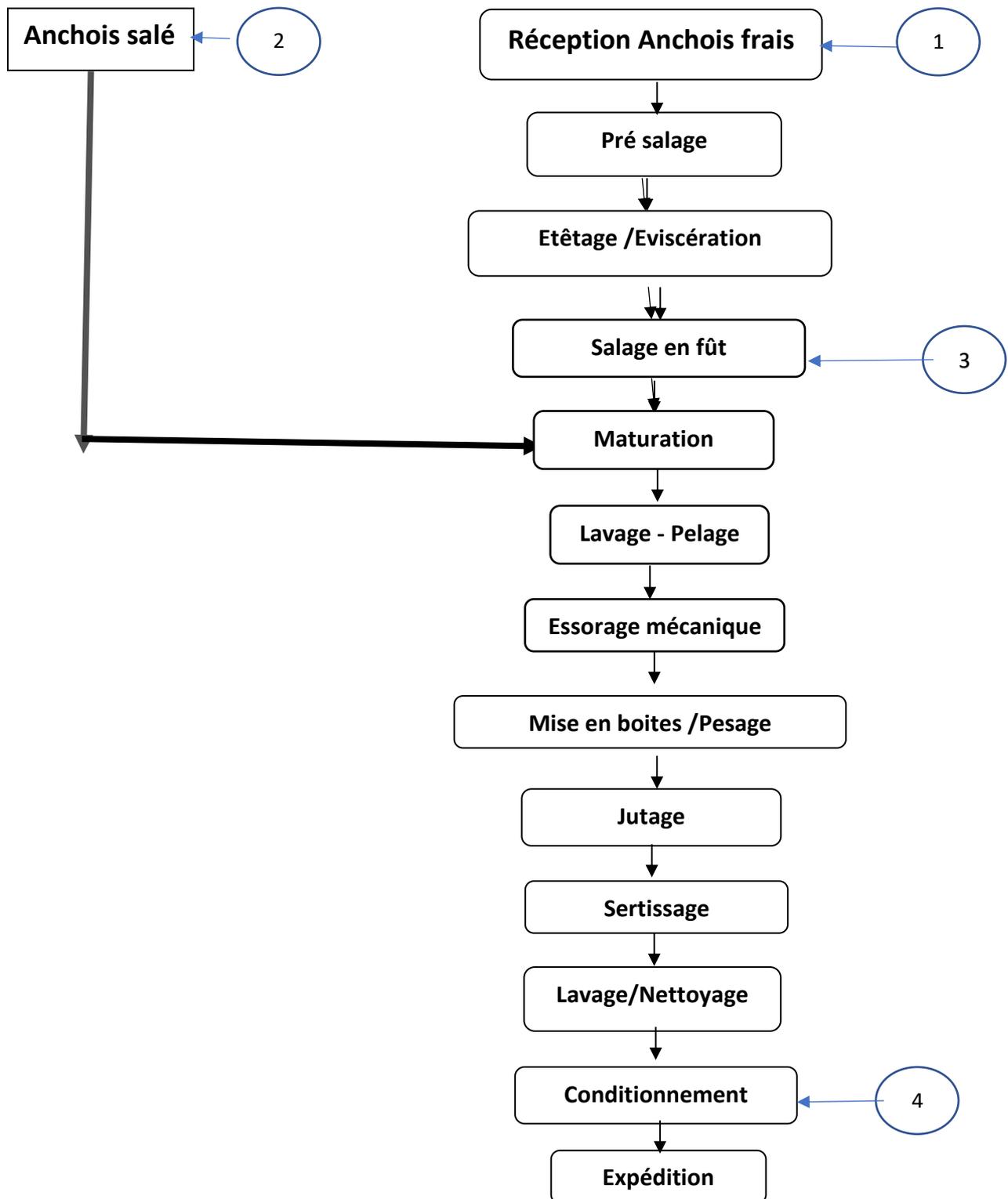


Figure 10 : diagrammes des points du prélèvements d’échantillons pour les analyses de l’histamine

Pour chaque produit étudié et à chaque pointe de prélèvement on a pris 9 échantillons à partir de différents (bacs pour la réception, futs pour la maturation), et de différents produits finis.

Ces prélèvements sont effectués dans la même journée.

L'extraction de l'histamine se fait par le mode opératoire suivant :

### **2.2 Mode opératoire**

Ce mode opératoire repose sur 3 étapes :

- Extraction de l'histamine

- Dans un broyeur on hache le poisson, puis on pèse 5g du poisson dans un bécher.

- On ajoute 45ml de TCA (10g/100ml), et on homogénéise le mélange par un mixeur rapide (Ultra Turrax), c'est pour le but d'extraire l'histamine contenu dans le poisson.

- On filtre le mélange dans une erlenmeyer

- Dans un bécher on introduit 2ml de la solution filtrée avec 30 ml de tampon acétate.

- Purification (isolement de l'histamine) :

- Dans une colonne chromatographique (contenant une résine échangeuse d'ions), on met la solution et après l'écoulement de la solution on lave la colonne avec 100ml du tampon acétate pour éliminer les substances indésirables.

- On élimine la solution de lavage.

- On élue l'histamine avec 18 ml d'HCl 0.2N et on rassemble l'éluat dans une fiole jaugée de 20 ml puis on complète avec l'eau.

(La résine est régénérée par un lavage avec 20 ml de HCl (0.2N) puis avec 100 ml de l'eau distillée.)

- Réaction de complexation et mesure de fluorescence :

Après l'élution de l'histamine, on récupère 2 ml de l'éluant par une pipette de 2 ml dans un tube à essai et on ajoute successivement :

- 1ml de NaOH on agite (le milieu doit être basique pour que l'histamine se fixe sur l'OPA à l'étape suivante).

- 0,1 ml de l'OPA (l'OPA ne doit pas dépasser une durée de 3 minutes 30 secondes dans le tube).

- 2 ml de l'HCl (0,7N) pour arrêter la réaction.

- On effectue un essai à blanc en remplaçant 2 ml de l'éluat par 2 ml d'eau distillée.

- On récupère la solution obtenue puis on la met dans une cuvette pour la mettre dans le fluorimètre et on lit la valeur en ppm.



Figure 11 : image d'un fluorimètre

### **2.3 Résultats et interprétation :**

Selon le clients auquel est destiné le produit, on a une norme a respecter pour le produit fini tell que :

50 ppm pour USA.

100 ppm pour l'UK.

200 ppm pour les autres destinations.

La comparaison des résultats obtenus d'un produits fini et l'un de ces nomes se fait par un courbe de standard

Afin de ne pas dépasser la valeur exigée par le client, la société adopte des normes interne pour le taux d'histamine au niveau de la réception et au niveau de la maturation.

#### **2.3.1 Résultats obtenus dans le parcours de la réception d'anchois frais :**

##### a) Résultats des produits destinés à l'USA :

- Poissons frais :

Tableau 2 : Résultats de la réception du poisson frais destinés à l'USA

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 14.32            | 17.96 | 20.06 |            |
| 24.68       | 20.33            | 22.92 |       |            |
| 18.49       | 16.04            | 18.01 |       |            |

Représentation graphique des résultats :

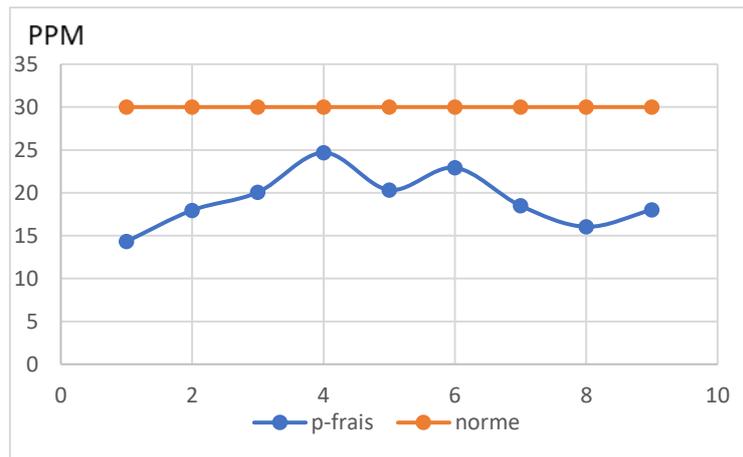


Figure 12 : représentation graphique des résultats de la réception du poisson frais

On dit que les résultats sont conformes car ils n'ont pas dépassé la valeur maximale présentée par la société qui est dans ce cas 30 ppm.

- Poissons salés

Tableau 3 : Résultats des poissons salés destinés à l'USA (cas 1)

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 19.65            | 20.97 | 18.66 |            |
| 19.30       | 18.42            | 19.92 |       |            |
| 21.13       | 18.70            | 16.46 |       |            |

Représentation graphique des résultats :

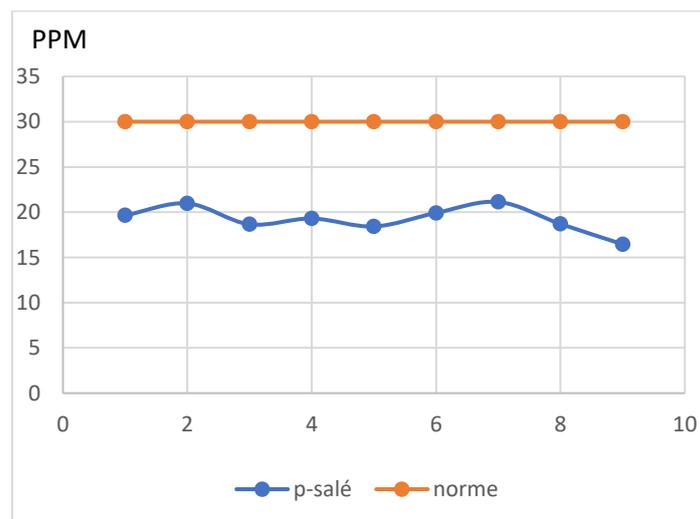


Figure 13 : représentation graphique des résultats des poissons salés

Les résultats obtenus restent inférieurs à 30 ppm donc ils sont conformes

- Produits finis

Tableau 4 : Résultats des produits finis destinés à l'USA (cas 1)

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 20.77            | 21.60 | 22.30 |            |
| 20.42       | 21.57            | 22.16 |       |            |
| 21.36       | 20.42            | 22.66 |       |            |

Représentation graphique des résultats

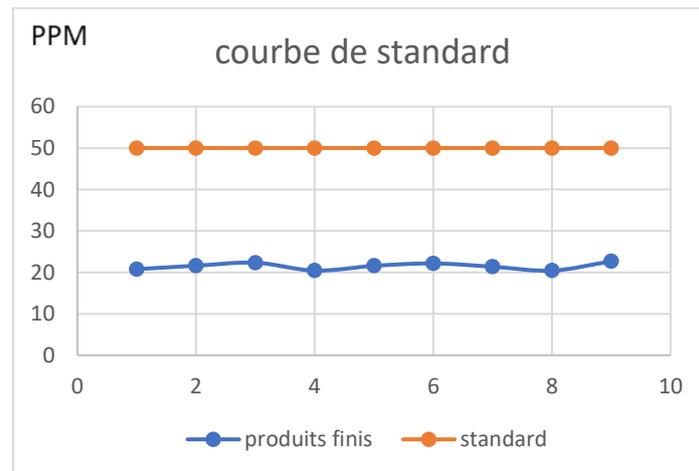


Figure 14 : courbe de standard d'un produit fini

Les 9 échantillons n'ont pas dépassé la limite critique ou la norme de l'USA qu'est 50 ppm. Donc les résultats sont conformes.

b) Résultats des produits destinés à l'UK :

- Poisson frais

Tableau 5 : Résultats de la réception du poisson frais destinés à l'UK (cas 1)

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 10.31            | 11.84 | 12.51 |            |
| 12.64       | 10.79            | 13.54 |       |            |
| 12.20       | 13.33            | 11.42 |       |            |

Représentation graphique des résultats :

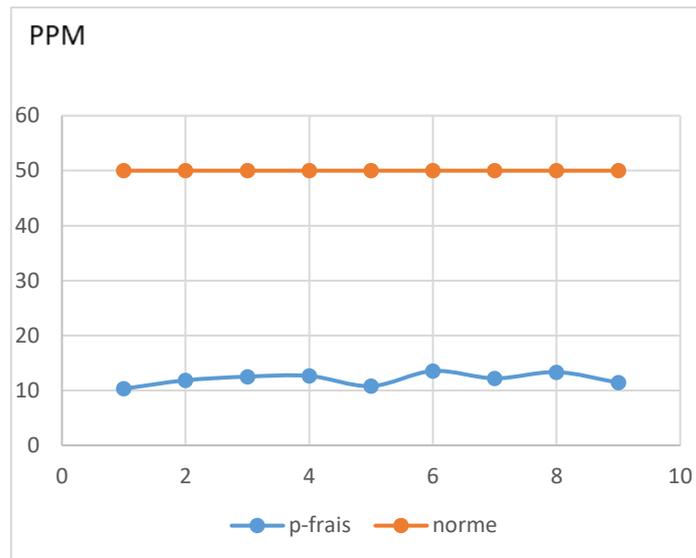


Figure 15 : représentation graphique des résultats de la réception du poisson frais

On dit que les résultats sont conformes car ils n'ont pas dépassé les cibles présenter par la société qui est dans ce cas 50 ppm.

- Poisson salé

Tableau 6 : Résultats des poissons salés destinés à l'UK (cas 1)

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 20.77            | 26.18 | 15.20 |            |
|             | 19.94            | 18.56 | 22.33 |            |
|             | 20.46            | 21.56 | 18.86 |            |

Représentation graphique des résultats :

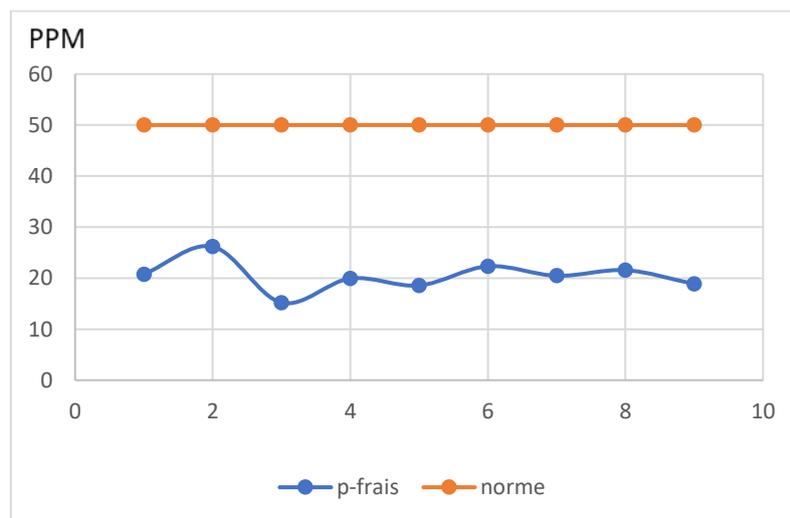


Figure 16 : représentation graphique des résultats du poisson salés

Les résultats sont inférieurs à 50 ppm donc ils sont conformes

- Produits finis

Tableau 7 : Résultats des produits finis destinés à l'UK (cas 1)

|             | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
| Echantillon | 17.39            | 18.20 | 17.51 | Oui        |
|             | 16.22            | 18.70 | 19.22 |            |
|             | 18.10            | 17.30 | 16.51 |            |

Représentation graphique des résultats :

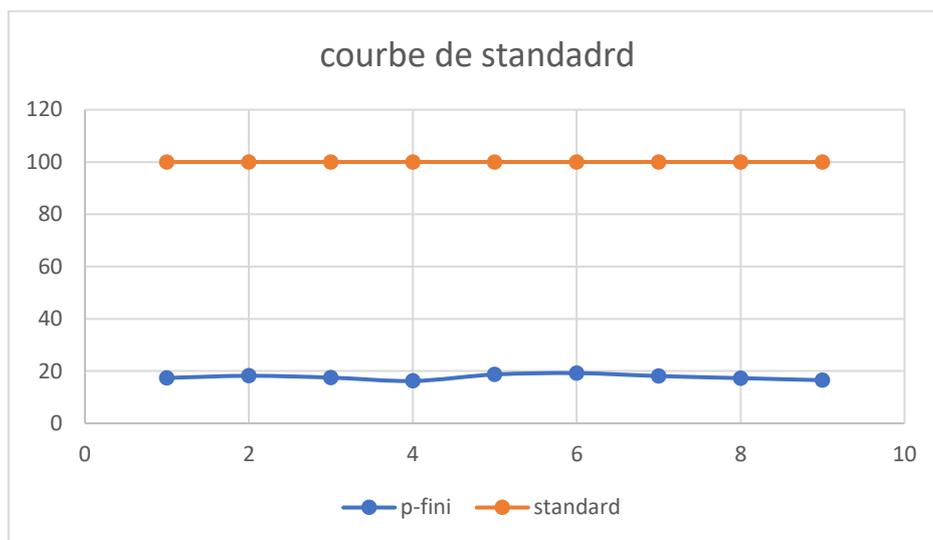


Figure 17 : courbe de standard d'un produit fini

Les 9 échantillons n'ont pas dépassé la limite critique ou la norme de l'UK qu'est 100 ppm. Donc les résultats sont conformes.

c) Résultats des produits destinés à d'autres pays :

- Poisson frais :

Tableau 8 : Résultats de la réception du poisson frais destinés à d'autres pays

|             | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
| Echantillon | 14.32            | 17.96 | 20.06 | Oui        |
|             | 24.68            | 20.33 | 22.92 |            |
|             | 18.49            | 16.04 | 18.01 |            |

Représentation graphique des résultats :

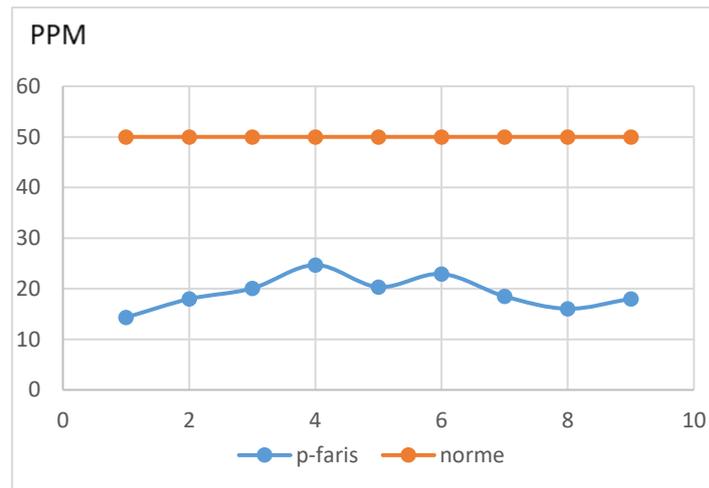


Figure 18 : représentation graphique des résultats du poisson frais

On dit que les résultats sont conformes car ils n'ont pas dépassé les cibles présenter par la société qui est dans ce cas 50 ppm.

- Poisson salé

Tableau 9 : Résultats des poissons salés destinés à d'autres pays

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 19.65            | 20.97 | 18.66 |            |
|             | 19.30            | 18.42 | 19.92 |            |
|             | 21.13            | 18.70 | 16.46 |            |

Représentation graphique des résultats :

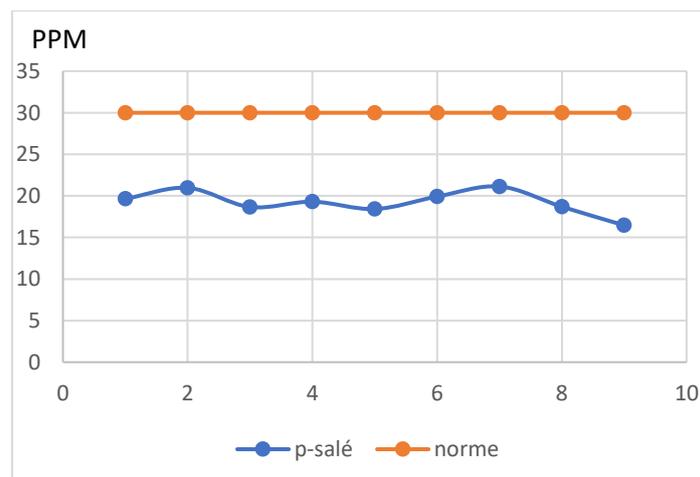


Figure 19 : représentation graphique des résultats du poissons salés

Les résultats sont inférieurs à 50 donc ils sont conformes

- Produits finis

Tableau 10 : Résultats des produits finis destinés à d'autres pays

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 25.4             | 26.1  | 25.21 |            |
| 26.30       | 26.42            | 27.12 |       |            |
| 26.51       | 25.32            | 27.57 |       |            |

Représentation graphique des résultats :

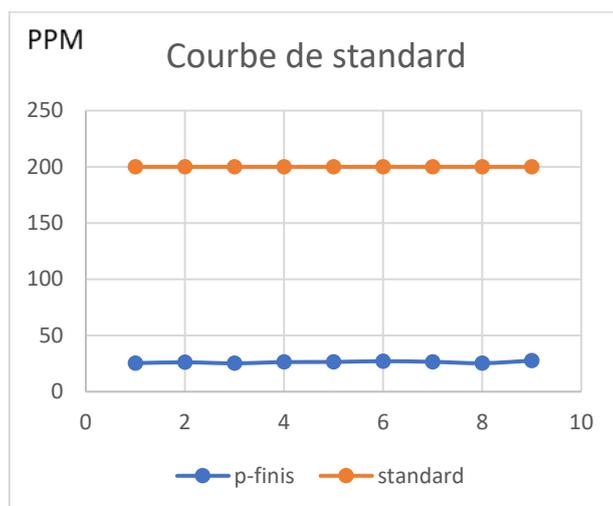


Figure 20 : courbe de standard d'un produit fini

Les 9 échantillons n'ont pas dépassé la limite critique ou la norme des autres pays comme la France qui est 200 ppm. Donc les résultats sont conformes.

### 2.3.2 Résultats obtenus dans le parcour de la réception des anchois salés :

#### a. Résultats des produits destinés à l'USA :

- Poissons salés :

Tableau 11 : Résultats de la réception d'anchois salés destinés à l'USA (cas 2)

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 15.87            | 17.20 | 19.57 |            |
| 16.84       | 16.20            | 18.90 |       |            |
| 19.55       | 16.57            | 17.10 |       |            |

Représentation graphique des résultats :

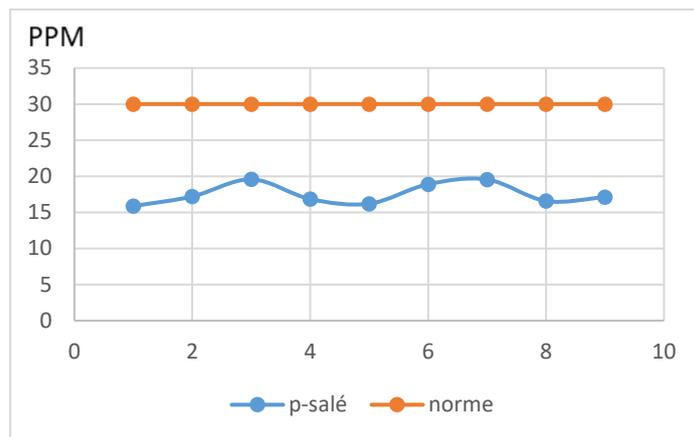


Figure 21 : représentation graphique des résultats de la réception d’anchois salés

Les résultats sont inférieurs à 30 ppm, donc ils sont conformes

- Produits finis :

Tableau 12 : Résultats des produits finis destinés à l’USA

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 20.30            | 21.96 | 20.97 |            |
| 22.15       | 20.96            | 21.56 |       |            |
| 20.30       | 21.16            | 22.43 |       |            |

Représentation graphique des résultats :

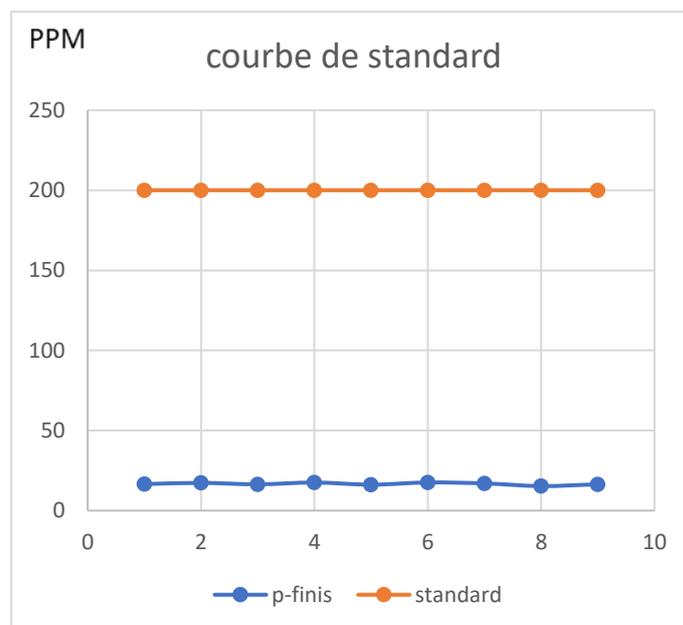


Figure 22 : courbe de standard d’un produit fini

Les 9 échantillons n'ont pas dépassé la limite critique ou la norme de l'USA qu'est 50 ppm.  
Donc les résultats sont conformes.

b. Résultats des produits destinés à l'UK

- Poissons salés

Tableau 13 : Résultats de la réception d'anchois salés destinés à l'UK

|             | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
| Echantillon | 11.60            | 11.76 | 9.48  | Oui        |
|             | 10.51            | 9.80  | 10.80 |            |
|             | 11.73            | 10.03 | 12.42 |            |

Représentation graphique des résultats :

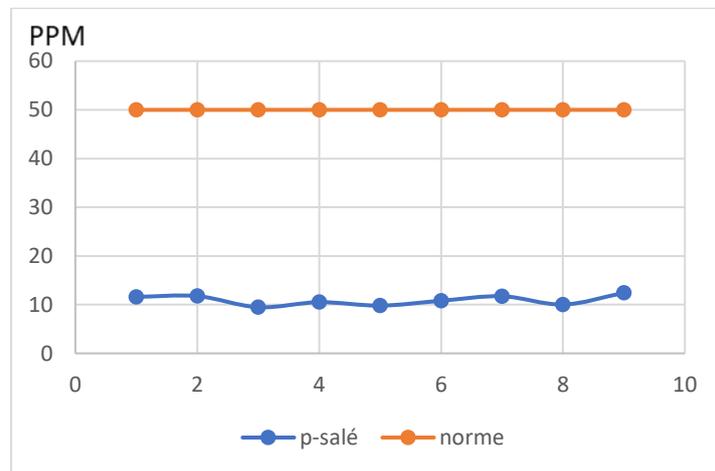


Figure 23 : représentation graphique des résultats de la réception d'anchois salés

Les résultats sont inférieurs à 50 ppm donc ils sont conformes

- Produits finis.

Tableau 14 : Résultats des produits finis destinés à d'UK

|             | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
| Echantillon | 12.61            | 14.10 | 15.30 | Oui        |
|             | 14.72            | 13.21 | 12.97 |            |
|             | 14.51            | 15.20 | 14.36 |            |

Représentation graphique des résultats :

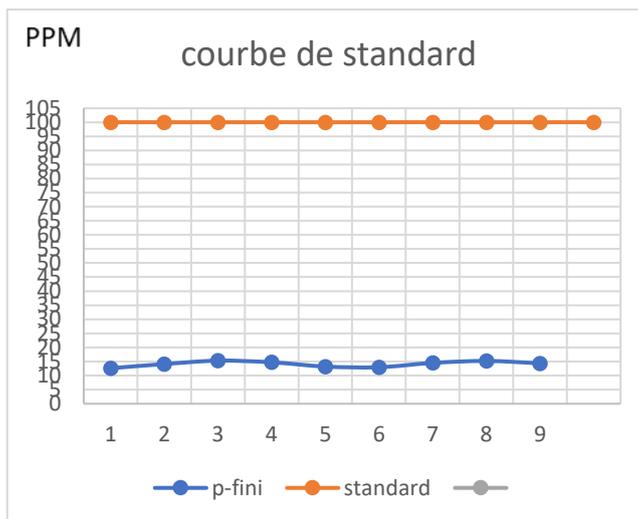


Figure 24 : courbe de standard d'un produit fini

Les 9 échantillons n'ont pas dépassé la limite critique ou la norme de l'UK qu'est 100 ppm. Donc les résultats sont conformes

c. Résultats des produits destinés à d'autres pays :

- Poissons salés

Tableau 15 : Résultats de la réception d'anchois salés destinés à d'autres pays

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 7.74             | 8.11  | 10.01 |            |
|             | 10.4             | 9.47  | 9.92  |            |
|             | 8.53             | 10.22 | 9.68  |            |

Représentation graphique des résultats :

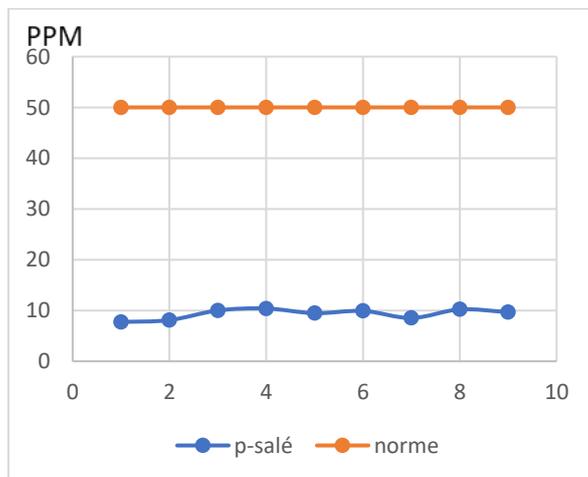


Figure 25 : représentation graphique des résultats de la réception

Les résultats sont inférieurs à 50 ppm, donc ils sont conformes.

- Produits finis

Tableau 16 : Résultats des produits finis destinés à d'autres pays

| Echantillon | Histamine en ppm |       |       | Conformité |
|-------------|------------------|-------|-------|------------|
|             | 16.55            | 17.30 | 16.42 |            |
| 17.51       | 16.20            | 17.55 |       |            |
| 16.97       | 15.30            | 16.42 |       |            |

Représentation graphique des résultats :

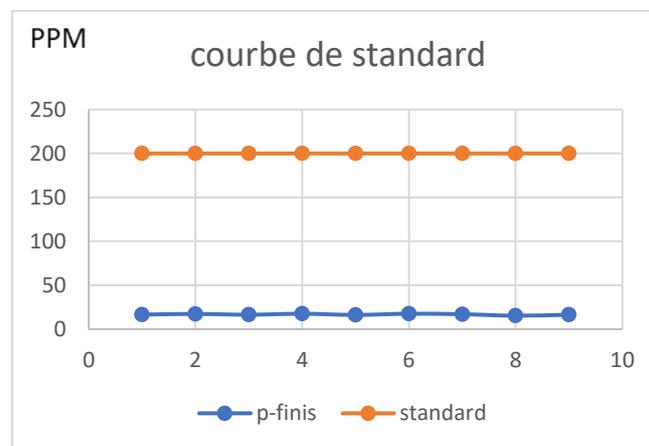


Figure 26 : courbe de standard d'un produit fini

Les 9 échantillons n'ont pas dépassé la limite critique ou la norme des autres pays comme la France qu'est 200 ppm. Donc les résultats sont conformes.

- Tous les résultats obtenus sont conformes, donc tous les produits finis sont prêts pour l'exportation.

## • Conclusion

Dans ce projet. On a fait une description des étapes de la production du semi conserve d'anchois depuis la réception jusqu'à l'expédition, ce produit doit assurer la qualité et la salubrité exigée par les clients.

Ainsi que le suivie du taux d'histamine présente dans ce produit au niveau de quatre points de prélèvement :

- Le premier point a été à l'étape de la réception des anchois frais.
- Le deuxième point de prélèvement a été à la réception des anchois salé.
- Le troisième point de prélèvement a été à l'étape de salaison (dans le cas de la réception des anchois frais).
- Le quatrième point de prélèvement a été à l'étape de conditionnement.

Après l'obtention des échantillons des trois premiers points de prélèvements on a dosé le taux d'histamine et on a trouvé que les valeurs obtenues varient dans un intervalle de (7ppm à 26.96 ppm), ce qui répond avec précision à la valeur maximale exigée par la société (30ppm pour les poissons destinés à USA et 50 ppm pour les autres destination).

Et pour le dernier point de prélèvement on a obtenu des résultats qu'ont intégrés dans un intervalle de (14 ppm à 30 ppm) qui conforme avec les normes exigées par les clients (50 ppm pour l'USA, 100 ppm pour l'UK, 200 ppm pour les autres pays).

## Annexe 1

### Taux de sel

C'est un dosage potentiométrique basé sur la détermination de la concentration de AgCl précipiter après l'ébullition de 2g de l'échantillon dans un milieu acide. Notre échantillon contient du NaCl qui va réagir avec AgNO<sub>3</sub> :



Le dosage fait par KSCN (Thiocyanate de potassium) selon la réaction suivante



### Teneur en humidité

Représente la teneur totale en eau d'un aliment, le taux d'humidité a également une influence sur la qualité du produit. La présence de l'eau peut causer des réactions chimiques indésirable (oxydation, dégradation enzymatique...) et un manque d'eau peut résulter un produit trop sec.

### Détermination de l'activité de l'eau

L'activité de l'eau représente la quantité d'eau libre contenue dans un aliment. C'est l'eau disponible (ou libre) comme solvant, réactif chimique ou bien pour être utilisée par les micro-organismes ou encore les enzymes. Ce paramètre est déterminé par un appareil ROTRONIC HYGROLAB C1 afin de contrôler l'efficacité de l'essorage mécanique de l'anchois lavé.

Ces trois analyses sont des analyses de maîtrise (pour maîtriser la quantité d'histamine au cours de la production). Ils sont des PrPO.

- Les PrP opérationnels (PrPO) correspondent à un ensemble de mesures de maîtrise à appliquer de manière « systématique » dans le cadre des processus de réalisation « sur une ligne de production ».
- Déférence entre PrPO et CCP

| Information nécessaire            | PrPO                                 | CCP                           |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Dangers contrôlés                 | Oui                                  | Oui                           |
| Mesure de maîtrise                | Oui                                  | Oui                           |
| Acceptabilité                     |                                      | Limite critique               |
| Surveillance                      | Application de la mesure de maîtrise | Respect de la limite critique |
| Corrections et action correctives | Oui                                  | Oui                           |
| Responsabilités                   | Oui                                  | Oui                           |
| Enregistrement                    | Oui                                  | Oui                           |

Tableau (4) de comparaison des information a décrire pour les PrPO et CCP

## Annexe2

### 1. Plans HACCP :

Avant d'en venir aux étapes des analyses physicochimiques, il faut d'abord savoir quelles sont les analyses que l'on doit faire ? pour quelle raison l'on doit faire ? y a-t-il des normes spécifiques qu'on doit respecter ?

C à d il doit y avoir un plan qui organise le travail. (Plan HACCP)

#### a) Définition :

Le plan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) est une démarche systématique et préventive, communément appliquée au sein des entreprises de l'industrie agroalimentaire dans le but d'identifier des dangers spécifiques et déterminer les mesures à adopter en vue de les maîtriser. Et ceci dans le but d'assurer la salubrité des aliments.

L'HACCP s'intéresse aux 3 classes de dangers comme il montre le tableau suivant :

Tableau (1) les 3 classes de dangers que l'on trouve dans l'HACCP

|            |  |
|------------|--|
| Biologique | Alteration, parasite, virus, bactéries...    |
| Chimique   | Hydrocarbure, métaux lourds, henné...        |
| Physique   | Clip, cheveux, bijoux, pièces métalliques... |

#### b) La mise en place de l'HACCP :

Le plan HACCP a été étudié et élaboré par l'équipe service qualité, et pour mettre en place ce système ils se sont basés sur les 12 étapes suivantes :

- ✚ Constituer l'équipe HACCP. (Équipe service de qualité)
- ✚ Description du produit. (Anchois salé)
- ✚ Identifier l'utilisation du produit. (Consommation alimentaire)
- ✚ Faire un diagramme de fabrication. (Diagramme de fabrication d'anchois salé)
- ✚ Vérifier le diagramme de fabrication.
- ✚ Analyser les dangers. (Prolifération bactérienne)
- ✚ Déterminer les CCP. (Histamine)
- ✚ Fixer les limites critiques. (Les normes)
- ✚ Etablir la surveillance.
- ✚ Etablir un plan d'action correctives.
- ✚ Vérifier que le système fonctionne.

✚ Etablir la documentation.

c) **Les 7 principes d'HACCP :**

• **Analyser les dangers :**

L'objectif de cette analyse de risque est :

- d'identifier les dangers associés à une production alimentaire à tous les stades de celle-ci.
- d'évaluer les dangers en précisant les cause de ces dangers.
- d'identifier les mesures préventives à mettre en place pour garantir la maîtrise des dangers et la sécurité des aliments (Objectif : supprimer le risque ou le contrôler au maximum)

• **Déterminer les CCP :**

Parmi tous les points repérés, il faut déterminer quels sont ceux dont la maîtrise est critique pour la sauvegarde de la qualité hygiénique, de la salubrité du produit.

Seuls les points où la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le produit ou le consommateur seront retenus. L'identification des points critiques peut être facilitée par le recours à un arbre de décision.

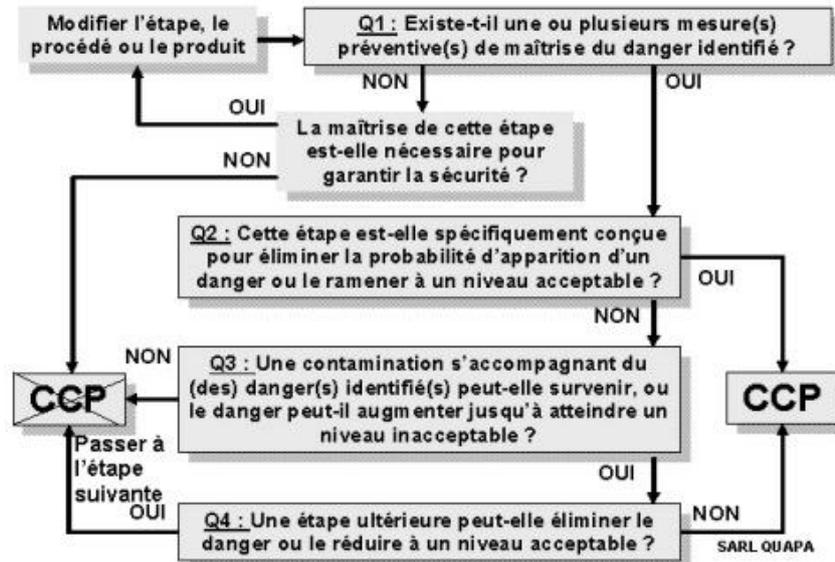


Figure (1) arbre de décision

• **Fixer les cibles et limites critiques :**

Pour chaque CCP préalablement identifié, il s'agit ici de fixer des limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'inacceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la

réduction des dangers identifiés. Ainsi seront fixées des valeurs cibles et des valeurs limites de tolérance.

Les valeurs cibles retenues durant la fabrication seront nécessairement plus sévères que les valeurs critiques retenues afin de créer une marge de sécurité. Le dépassement de ces valeurs critiques correspondra à une perte de maîtrise et donnera lieu à une production classée ‘non conforme’.

Il est à noter qu’un CCP peut être concerné par plusieurs limites critiques

- **Etablir la surveillance :**

Des procédures de vérification et de surveillance efficaces doivent être établies et mises en place. Des analyses et mesures doivent être effectuées et enregistrées s’il y a lieu pour s’assurer que les CCP sont bien contrôlés.

- **Etablir un plan d’action correctives :**

Il s’agit dans cette étape d’établir des actions correctives nécessaires simples et immédiates. En cas de dépassement de la limite critique,

- **Vérifier que le système fonctionne :**

Le système HACCP étant en place il conviendra d’utiliser au-delà de la simple surveillance, des méthodes, procédures et analyses pour déterminer s’il y a conformité avec le plan (ex : procédures de contrôle des équipements de mesure, prélèvements, analyses échantillons aléatoires...)

- **Etablir la documentation :**

Il s’agit ici de prouver que les dispositions prévues par le plan HACCP sont bien valides et respectées. Ce système doit rester simple pour être facilement exploitable par les exploitants. L’ensemble des documents, procédures, modes opératoires et enregistrements créés pour la mise en place de l’HACCP devront y être archivés et consultables par les autorités en cas de contrôle.

## • Références bibliographiques

-[1] <https://www.cfcim.org/magazine/agenda-archive/le-secteur-halieuistique-au-maroc-enjeux-et-developpement-durable> (Consulté le 22/06/2021)

-[2] EL MANSOURI Khadija, contribution à la mise en place de la norme iso 22000 version 2018 au sein de la société UNIMER-site Mehdiia industrie des semi-conserves d'anchois salés et marinés, Université sidi mohamed ben Abdellah, Ecole supérieure de technologie Fès ; Maroc 2020

-[3] Dila, Anchois et autres petits pélagiques salés et/ou marinés et produits dérivés, journaux officiels,2012.

-[4] <https://unimergroup.com/> (Consulté le 20/06/2021)

-[5] [https://damjiguend.com/new/?page\\_id=1861](https://damjiguend.com/new/?page_id=1861) (Consulté le 22/06/2021)