



Université Sidi Mohamed Ben Abdallah  
Faculté des sciences et technique-Fès  
Département biologie



PROJET DE FIN D'ETUDES

**Evaluation des pertes d'olives au  
niveau dénoyautage**

Présenté par :

✚ AOUIDAT AOUATIF

Encadré par :

✚ Mme Kenza KABBAJ (SICOPA)

✚ Mme Meryem Benjelloun (FST)

Soutenu Le 15 Juin 2015 devant le jury compose de :

✚ Mme Kenza KABBAJ

✚ Mme Meryem Benjelloun

✚ Mr CHADLI NOUR EDDINE

Stage effectué à SICOPA  
Année Universitaire 2014/ 2015



## Remerciements

Je remercie Monsieur **Mr M. EL KHALDI**, le chef des ressources humaines de SICOPA d'avoir accepté ma présence au sein de leur société.

Je remercie également mon encadrante **Mme Kenza KABBAL** de m'avoir accepté et m'accorder un stage au service production ainsi que pour ses conseils sa collaboration et son aide pour réaliser ce projet durant toute la période de mon stage.

Je tiens à exprimer ma gratitude et présenter mes chaleureux remerciements à mon encadrante le professeur **Mme Meryem Benjelloun** pour ses conseils sa collaboration et son aide pour réaliser ce projet.

Je remercie également le professeur **CHADLI NOUR EDDINE** pour avoir accepté de juger ce modeste travail.

Par la même je tiens à remercier toute l'équipe de SICOPA pour leur aide, leur compréhension et leur sympathie.

Je remercie également tous ceux qui ont contribué d'une façon ou d'une autre à l'élaboration de ce travail.

## Listes des figures

Figure 1 : Photo de légumes grilles .....	4
Figure 2 : Conditionnement des olives marinées en plateaux .....	4
Figure 3 : Photo de minis poivrons .....	5
Figure 4 : Photo petites poches d'olive verte .....	5
Figure 5 : Photo de TOYO JIDORI .....	6
Figure 6 : Conditionnement en boite .....	7
Figure 7 : Composition de l'olive .....	9
Figure 8 : Olives vertes tournantes.....	10
Figure 9 : Réception des olives .....	11
Figure 10 : Cuves d'oxydation .....	12
Figure 11 : Réaction chimique de la désamerisation.....	14
Figure12 : Réception des olives vertes tournantes .....	12
Figure13 : Traitement alcalin .....	12
Figure14 : Trémie de réception .....	14
Figure 15 : Plateaux de dosage.....	14
Figure 16 : Tapis élévateur.....	15
Figure 17 : Densimètres .....	15
Figure 18 : Autoclaves .....	17
Figure 19 : Différentes types des pertes .....	18
Figure 20 : Evolution des pertes en fonction des temps.....	20
Figure 21 : Pourcentage des pertes en fonction du temps .....	20

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Quantité des pertes des olives noires confites coupées en rondelles.....	19
Tableau 2 : Transformation des pertes en argent .....	21

# Sommaire

## ❖ Partie bibliographique

<b>I.</b>	Introduction générale .....	1
<b>II.</b>	Présentation de la société SICOPA .....	2
	1. Présentation de SICOPA .....	2
	2. Historique de SICOPA .....	2
	3. Fiche technique .....	3
	4. Organigramme de la structure SICOPA .....	3
<b>III.</b>	Lignes de production .....	4
<b>IV.</b>	Processus d'oxydation des olives vertes tournantes.....	9
	1. Généralité sur les olives .....	9
	2. Définition d'oxydation.....	9
	3. Etapes d'oxydation .....	10
	3.1 Réception des olives vertes tournantes .....	10
	3.2 Désamerisation .....	11
	3.3 Lavage .....	12
	3.4 Saumurage .....	12
	3.5 Neutralisation .....	12
	3.6 Fixation de la couleur .....	12

## ❖ Partie pratique

<b>I.</b>	Dénoyautage et découpage des olives noires confites .....	14
<b>II.</b>	Evaluation des pertes des olives au niveau dénoyautage .....	18
	1. Méthodologie .....	18
	2. Résultats.....	20
	3. Diagramme d'Ishikawa .....	21
	4. Action mise en œuvre .....	23
<b>III.</b>	Conclusion.....	24

## *Résumé*

L'objectif du présent travail est l'évaluation des pertes des olives cassées pour pouvoir les minimiser.

Au cours de ce travail, nous avons optimisé les facteurs essentiels qui peuvent augmenter le taux de casse des olives noircies par oxydation.

L'analyse de diagramme d'ISHIKAWA nous a permis d'identifier les causes et de proposer certaines solutions qui permettront à la société d'éliminer les causes si elles sont mise en œuvre.

## I. Introduction générale

Le secteur agroalimentaire représente le premier secteur manufacturier du pays et l'un des secteurs moteurs de l'économie marocaine puisqu'il représente le 1/3 du PIB industriel. En effet, Ce secteur est en forte croissance, capable de répondre aux besoins alimentaires de la population marocaine ou étrangère.

Parmi les sociétés leaders dans le domaine agroalimentaire et dont les produits sont destinés à l'export, on trouve la Société Industrielle de Conserves et de Produits Agricoles du Maroc (SICOPA) est une société spécialisée dans les produits « olives », « câpres », « poivrons » ainsi que des légumes grillés.

Au sein de la SICOPA, avoir un produit de qualité est une condition primordiale, surtout pour des clients exigeants tels que les américains et les français. La société SICOPA possède un laboratoire de contrôle qualité dont la principale tâche est de veiller à ce que tous les produits répondent aux normes de qualité, des cartes de contrôle sont réalisées pour suivre tous les processus de fabrication dès la réception des matières premières jusqu'aux produits finaux. Cependant le problème de casse des olives noircies coupées en rondelles, dépasse la norme (5% pour les olives noires slice), Ce qui pénalise la société. D'où l'objectif de mon travail est l'évaluation des pertes pour pouvoir les minimiser.

Mon rapport est présenté sous la forme suivante :

- ✚ Présentation de la société SICOPA
- ✚ Lignes de production
- ✚ Processus d'oxydation
- ✚ Dénoyautage et découpage des olives noires confites
- ✚ Evaluation des pertes des olives au niveau dénoyautage

## II. Présentation de la société SICOPA

### 1. Présentation de SICOPA

**SICOPA** (société industrielle de conserves et de produits Agricoles) est une industrie agroalimentaire Spécialisée dans la production et la commercialisation des olives marocaines de toutes variétés et des câpres.

Son activité est orientée vers l'exportation de produits alimentaires marocains dans le monde entier. Elle est avant tout une industrie spécialisée dans l'olive marocain (toutes variétés), la câpre, les piments, les tomates, et autres légumes...

Il est à signaler que cette entreprise dispose de deux unités de production complémentaires sur la région de Fès), ainsi que d'autres filiales à l'étranger pour assurer sa Présence sur le marché mondial :

🇵🇸 **SICOPA 1** (situé au QI sidi Brahim): siège de l'administration, produit des olives noires, vertes confites entières, dénoyautées et en rondelles (slice) en saumure et des légumes, dernièrement, elle produit des Olives noires de façons Grèce et des câpres, Les minis poivrons farcis (fromage ou thon)

🇵🇸 **SICOPA 3** ou PAM-FOOD (situé à route de Séfrou) : traite et conserve la matière première confite en saumure avant le conditionnement, Préparation du mini poivrons, Grillage des légumes (poivron, aubergine, courgette), Séchage des tomates, Artichauts marinés , Olives vertes marinés

### 2. Historique de la SICOPA

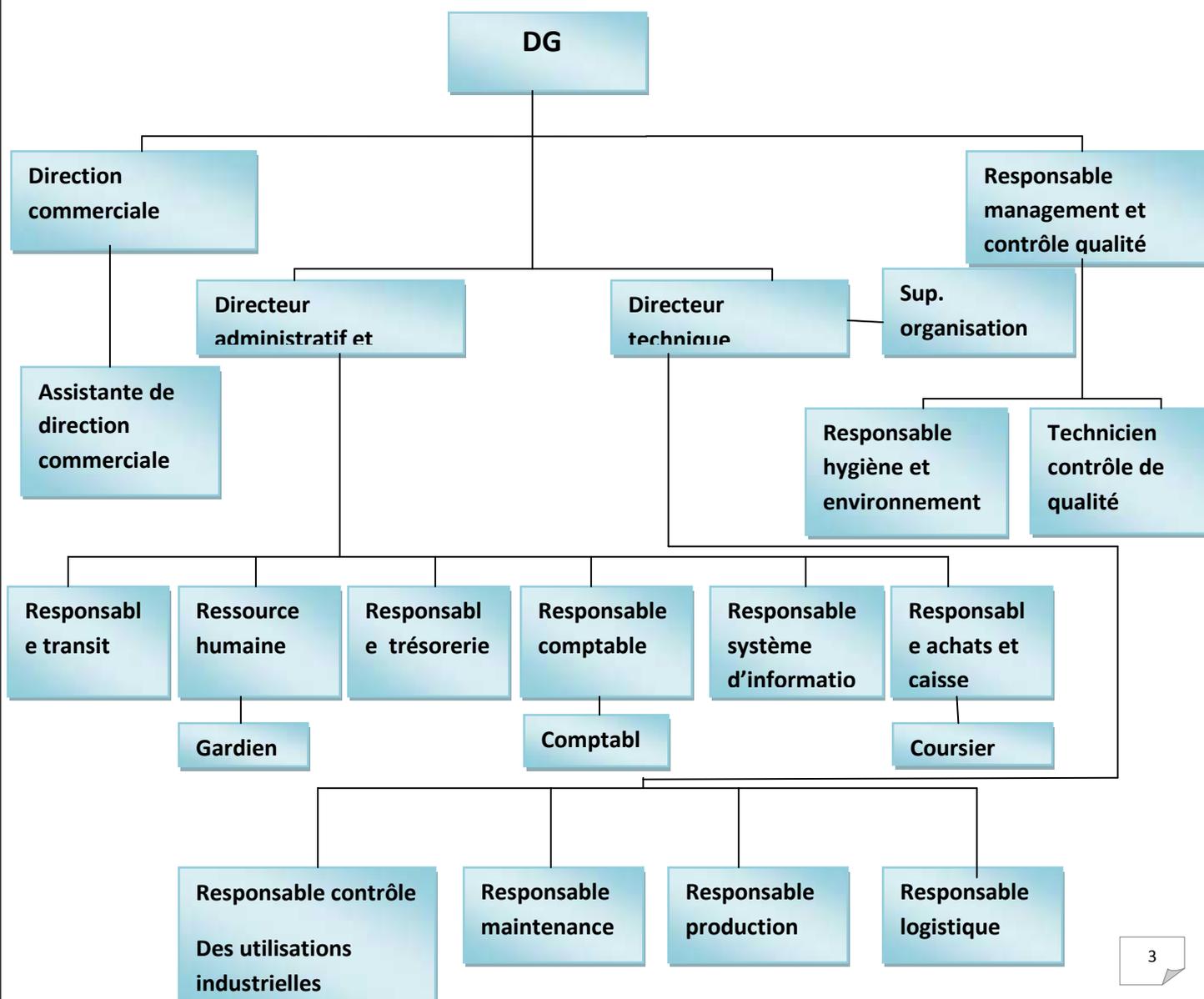
La société industrielle de conserves d'olives et de produits agricoles SICOPA a été créé en 1974 à Fès au Maroc par la famille BENZAKOUR KNIDEL. La SICOPA est une (société anonyme).

Dotée d'un parc de machines les plus performant au monde dans son secteur d'activité de cette façon elle offre un produit de tradition au goût typiquement méditerranée tout en l'adoptant aux exigences qualitatives modernes.

### 3. Fiche technique

Désignation	Société industrielle de conserves d'olives et de produits agricoles (SICOPA)
Adresse	rue Ibn Banna –Q.I. Sidi Brahim- BP2049-30000 Fès –Maroc
Tél	+212 35 64 46 98
Fax	+212 35 73 32 48
E-mail	<a href="mailto:info@sicopa.com">info@sicopa.com</a>
Web	<a href="http://www.sicopa.com">www.sicopa.com</a>
Produits	Olives noires oxydées confites – olive noires de façon grecque – olive vertes confites – olive cuisinées – mini poivrons – légumes grillés – câpres – tomates

### 4. Organigramme de la société SICOP



## **Lignes de la production**

L'activité de la SICOPA est organisée sous forme des lignes de production, dont chaque ligne ou zone est spécialisée d'accomplir une tâche bien définie dans la production.

### **🚦 Ligne barquettes**

Cette ligne est spécialisée dans le conditionnement en barquettes ou en pots de différents produits (olives de différentes recettes, artichauts marinés et les légumes grillés etc.).



**Figure 1 : Photo des légumes grillés**

### **🚦 Ligne des plateaux**

Cette ligne est spécialisée dans le conditionnement des olives marinées en plateaux avec différentes recettes.



**Figure 2 : Conditionnement des olives marinées en plateaux**

### **🚦 Ligne de mini poivron**

Cette ligne est spécialisée dans la production du mini poivrons avec différentes farces.

Les mini poivrons sont épépinés manuellement et nettoyés pour être traités en saumure pendant trois jours suite de cette opération les mini poivrons farcis aux :

- Anchois ou thon
- Fromage de chèvre ou de vache



**Figure 3 : Photo de mini Poivrons**

### **🚦 Ligne BSL (Les petites poches d'olive verte)**

C'est une ligne qui est spécialisée dans le conditionnement des olives vertes dénoyautées marinées dans des petites poches de 30 grammes.



**Figure 4: Petites poches d'olive verte**

### **🚦 Ligne de tomates**

C'est la plus récente des lignes elle est spécialisée dans le séchage des tomates pour élaborer deux produits :

- Tomates confites
- Tomates semi séchées et surgelées

### **🚦 Ligne de façon Grèce**

Cette ligne spécialisée dans les olives noires ridées conditionnées sous vide.

## 🚦 zone d'oxydation

Cette zone est séparée géographiquement des autres sections de l'usine, elle Contient :

- 20 cuves opérationnelles pour le traitement d'oxydation avec une capacité de 6 tonnes pour chaque cuve
- 2 autres cuves pour le stockage de la soude caustique diluée à une concentration de 3.5°Be.
- 2 citernes de stockage de la soude caustique recyclée après utilisation dans le traitement d'oxydation (1ère étape de traitement), cette soude sera réutilisée plusieurs fois dans le nettoyage des cuves et des citernes.
- 4 réservoirs pour la préparation de la saumure de différentes concentrations

## 🚦 Ligne de dénoyautage et découpage

Cette ligne est spécialisée en dénoyautage et découpage des olives noircies par l'oxydation.

## 🚦 Ligne de conditionnement (toyo1)

Les olives découpées en rondelles sont remplies dans des poches avec leur jus de couverture, passées sous un détecteur RAYON X afin de détecter la présence des corps étrangers dans les poches, puis stérilisées, étiquetées, emballées, palettisées et en fin stockées pour être expédiées.



**Figure 5: Photo de TOYO JIDORI**

## 📦 Zone de conditionnement en boites

Après remplissage des olives dénoyautées, tranchées ou entières dans les boites, ces dernières passent par un sertissage, ces boites sont ensuite rangées dans des chariots, stérilisées, étiquetées, conditionnées dans des cartons, puis stockées avant d'être expédiées.



**Figure 6: Conditionnement en boite**

## 📦 zone d'emballage

Matériau mono ou multicouche destiné à contenir une denrée alimentaire tout en assurant sa salubrité jusqu'à sa consommation. L'emballage ne s'arrête pas à cette limite mais il accomplit d'autres fonctions comme :

- **Fonction d'information** : l'emballage donne des informations Compréhensibles par le consommateur, sincères, complètes, ainsi que des informations qualitatives sur le produit.
- **Fonction de marketing** : Cela se manifeste dans les fonctions de Repérage, Identification, séduction, service, manutention, valorisation.

SICOPA présente 4 types d'emballage selon le produit emballé :

### **1) Produits en barquettes :**

- Produit emballé : mini poivrons farcis, et les olives de différentes recettes.
- Machine utilisée : L'operculeuse.

⇒ Le principe d'emballage : L'operculage consiste à placer sur l'ouverture de la barquette un film de plastique souple, ce film est ensuite scellé par un système de soudure.

### **2) Produits en poches :**

- Produit emballé : Les olives noires en rondelles et les olives vertes dénoyautées.

- La machine utilisée : Ensacheuse.

⇒ Principe d'emballage : L'ensacheuse met le produit pesé dans des poches, en assurant le marquage et la fermeture des poches

### **3) Produits en boîtes :**

- Produit emballé : Les minis poivrons sucrés, les olives noires dénoyautées...etc.
- La machine utilisée : Sertisseuse.

⇒ Principe d'emballage : La sertisseuse assemble le corps de la boîte et du couvercle.

### **4) Produits sous vide :**

- Produit emballé : Les olives noires.
- La machine : Machine de soudage sous vide.

⇒ Principe d'emballage : la machine retire l'air et réduit l'atmosphère dans le paquet.

### III. processus d'oxydation des olives claires tournantes

#### 1. Généralité sur les olives

L'olive est une drupe à peau lisse, à enveloppe riche en matière grasse, renferme un noyau très dur, osseux, qui contient une graine, rarement deux, sa forme ovoïde est typique, sa couleur d'abord verte, vire à la noire maturité complète, vers le mois d'octobre et novembre dans l'hémisphère nord. Elle est composé par :

**Un épicarpe** : l'épiderme de fruit imperméable a l'eau

**Mésocarpe ou pulpe** : dans laquelle les gouttelettes d'huile s'accumuler au cours de la maturation

**Un noyau** : qui contient l'Amand, la face externe est creusée de sillons.

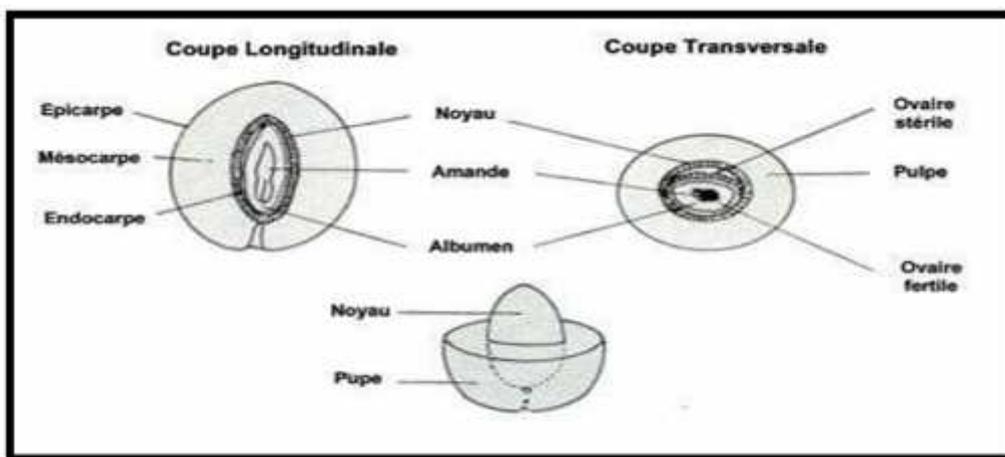


Figure 7 : Photo de la Composition de l'olive

#### 2. Définition

L'ensemble des opérations ont pour objet la désamérisation des olives claires tournantes et la transformation de la coloration des olives vers le Noir par barbotage.

Les olives noircies par oxydation sont des olives obtenues à partir du fruit n'ayant pas atteint leur pleine maturité (olives vertes tournantes) elles deviennent noires et désamériser par l'enchaînement des étapes de procédé d'oxydation avec un traitement à la lessive alcaline de la soude (NaOH) et l'aération (barbotage) dans les bassins d'oxydation.



Figure 8 : Olives claires tournantes

### 3. Etapes d'oxydation des olives claires tournantes

#### 3.1 Réception des olives claires tournantes

La matière première est apportée à l'usine de SICOPA en camion en vrac. Il existe des tuyaux liés aux cuves d'oxydation par l'intermédiaire d'un système de motopompe, afin de pomper les olives vers les cuves d'oxydation qui doivent être remplies en saumure pour éviter un choc excessif des olives avec les murs de bassins de traitement.

Cependant avant de lancer le processus d'oxydation, il est nécessaire de faire un contrôle des caractéristiques physicochimiques des olives tournantes provenant de la branche SICOPA 3 : PAM FOOD, ces contrôles portent sur la vérification de plusieurs paramètres tels que :

- **Taux de sel** : il doit être entre 7 et 8%
- **PH** : il doit être au voisinage de 4
- **Le goût** : doit être naturel
- **La couleur** : doit être homogène, verdâtre
- **Le calibre** : pour le contrôle du calibre on prend comme échantillon 100g d'olives et on compte le nombre d'unités correspondants afin de vérifier le calibre donné par les contrôleurs de la SICOPA 3 : PAM FOOD. Les calibres existant généralement la SICOPA sont : 19-21, 22-25, 30-33, 34-37, 38-42,  $\geq 42$



Figure 9 : Réception des olives

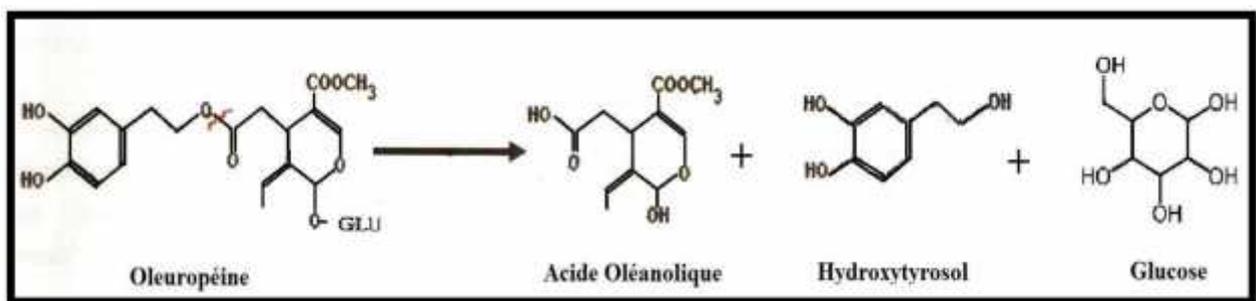


Figure 10 : Cuves d'oxydation

### 3.2 Désamérisation des olives

La désamérisation a pour objectif d'enlever l'amertume (goût amer des olives claires tournantes reçues du fournisseur), due à la présence de l'oléuropéine qui est le principe amer présent dans les olives, en l'hydrolysant et le rendre soluble par traitement basique.

Pendant cette phase : l'oléuropéine est scindée en glucose, acide oléanolique et hydroxytyrosol, Métabolites qui sont successivement éloignés à travers le lavage avec de l'eau, selon la réaction suivante :



**Figure 11: Réaction chimique de la désamérisation**

La préparation de la soude diluée se fait une journée avant l'utilisation parce que la soude dégage la chaleur et provoque une réaction exothermique

La concentration de la soude dépend de la qualité des olives (les olives plus mures demandant une concentration plus basse)

La désamérisation se fait en deux étapes :

#### **Etape 1 :**

Préparation de la soude caustique vierge ou recyclé à une concentration de 1,5 à 3,5 ° Be (1°Be = 10 g/l). On utilise l'aéromètre pour avoir la concentration désiré de la soude qui varie selon la saison. Par exemple à une température chaude on diminue la Concentration de la soude.

#### **Etape 2 :**

A partir de 1h30 sous l'action de l'aération, la soude commence à pénétrer dans la pulpe de l'olive. Pour évaluer le degré de pénétration de la soude, quelques unités sont prélevées est coupées longitudinalement. Sur chaque section, on ajoute une goutte de la phénophtaléine la partie attaquée donne une coloration violette, c'est à dire que la soude commence à pénétrer

dans la pulpe d'olives. la vérification de cette étape se fait à SICOPA visuellement, c'est pratique et plus rapide en faisant des coupes longitudinales, l'observation de la zone brune indique le degré d'attaque de la soude.

En règle générale après 3h environ, on arrête la désamérisation lorsque la soude a complètement pénétré dans le mésocarpe des drupes de 2/3 ou 3/4 de la pulpe, c'est à dire lorsque les 80% de l'olive devient sombre.



**Figure 12: Réception des olives**



**Figure 13: Traitement alcalin**

### **3.3 Lavage**

Après le vidange de la soude deux lavages avec de l'eau sont effectués et chaque lavage dure 1h. Le lavage a pour but d'éliminer toute la lessive alcaline collante à la surface extérieure et une partie de celle ayant pénétré à l'intérieur des olives.

### **3.4 Saumurage**

L'intérêt de cette étape c'est la préservation de la texture des olives, l'augmentation de la densité de la solution pour favoriser un bon barbotage et de garder un bon goût. Cette opération se réalise avec la saumure de 3°Be avec aération (barbotage) pendant 15 min.

### **3.5 Neutralisation**

Réalisée par l'ajout de l'acide chlorhydrique (HCl) à 32 afin de neutraliser le résidu de la soude et ainsi diminuer le pH à une valeur de 4.5 à 5.7

### **3.6 Fixation de la couleur**

L'addition de gluconate de fer (1kg pour chaque 1000kg d'olive) pour fixer la couleur noire des olives due à l'oxydation par l'O<sub>2</sub> de l'air barboté.

Le gluconate de fer(C<sub>12</sub>H<sub>24</sub>FeO<sub>14</sub>) est un additif alimentaire E 579 ayant trois classes fonctionnelles :

- Régulateur alimentaire
- Fixateur de couleur
- Conservateur alimentaire

La réaction d'oxydation du gluconate ferreux



Le Fe 3+ va se fixer sur le polymère coloré afin de former un complexe résistant à la chaleur.

### *Remarques :*

Toutes les opérations sont accompagnées d'un barbotage grâce à un suppresseur

à la fin d'oxydation les olives oxydées renvoyés aux bacs :

**B1, B2** == > ligne de dénoyautage et découpage des olives noires (**ONCS**)

**C1**==> linge de conditionnement en boîte des olives noires confites entier (**ONCE**)

Il ya aussi les bacs A1 et A2 où sont stockés les olives dénoyautées et les olives Slices.

## **PARTIE PRATIQUE**

### **I. Dénoyautages et découpages des olives Noires**

#### **1. Description de dénoyautage et découpage des olives noircies par oxydation**

Cette ligne est spécialisée dans le dénoyautage et le découpage des olives. Après pompage des olives noircies par oxydation dans les bacs tampons, elles sont acheminées vers la trémie remplie de saumure (dispositif en forme de pyramide renversée destiné au stockage ou au passage de matières solides en vrac), la machine classe les olives de différentes calibre elles sont dénoyautées, découpées en rondelles de 5mm d'épaisseur, par l'intermédiaire d'un trancheur à lames multiples, dites " olives sliced "



**Figure 14 : Trémie de réception**



**figure 15: Plateaux de dosages**

Puis acheminées dans un tapis élévateur vers les densimètres pour éliminer les noyaux et les olives cassés (Les olives dénoyautées ou slice restent flottantes dans les densimètres tandis que les olives entières ou noyaux tombent dans des caisses situées en bas de la chaîne)

Les rondelles passent sur un tapis vibrant pour enlever les extrémités de découpage et l'eau et renvoyées vers un tapis de contrôle pour réaliser le triage enfin les rondelles sont passées à la zone de conditionnement.



**Figure16 : Tapis élévateur**



**figure 17: Densimètres**

Les noyaux sont pompés à l'extérieur puis seront égouttés et vendus et seront utilisée comme combustible.

Le dénoyautage et découpage des olives est un mécanisme suivi de deux triages :

- Le 1er sert pour éliminer les olives qui sont échappé au dénoyautage (densimètres).
- Le 2eme est réalisé par 2 opératrices il consiste à éliminer manuellement les olives cassées lors de dénoyautage.

⇒ Ces triages permettent de garantir au maximum la qualité des fruits dénoyautés et découpés.

## **2. Conditionnement en poches**

La ligne de conditionnement des olives noires slices est effectuée à l'aide de la machine

TOYO JIDORI. Cette machine assure le remplissage des poches par les olives avec un rendement qui arrive jusqu'aux 26 sachets /min.

### **❖ Remplissage**

Il est effectué au niveau d'une remplisseuse automatique

### **❖ Distributeur de sachets de remplissage**

Son rôle est de faire avancer les sachets un par un à l'aide de :

- 2 ventouses qui attrapent les sachets.
- Plateau rotatif constitué de plusieurs pinces qui maintiennent les sachets verticalement.
- Tête d'imprimante qui émet un jet d'encre sur les sachets.

### **❖ Ouverture des sachets**

À l'aide des ventouses, la pression augmente (4.03 bars au lieu de 1.04 bars) ce qui active le souffleur.

#### ❖ Souffleur

Émet de l'air dans les sachets pour leurs donner une forme.

#### ❖ Remplissage

Lorsque la pression augmente au niveau du baromètre, le clapet de l'entonnoir s'ouvre ainsi que le clapet du réservoir du jus de couverture.

#### ❖ Jutage

Le jus de couverture est composé d'une saumure de 3B° et du gluconate ferreux (400 g par 5500L de saumure). Le rôle du jus est d'assurer une bonne conservation des olives. Il permet aussi de garder toutes les caractéristiques commerciales de l'olive (gout, texture, couleur) et de lutter contre le développement de certaines bactéries, de plus :

- Il facilite le transfert de chaleur pendant la stérilisation.
- Il incorpore de façon homogène (le sel, le sucre, les épices et les additifs).
- Il protège le produit contre les chocs durant le traitement et le stockage.

#### ❖ Soudage

Il est assuré par des résistances de température de 205°C.

#### ❖ Relâchement des sachets

Se fait à l'aide d'une machine automatique.

### 3. Traitement thermique : stérilisation/refroidissement

La stérilisation à la vapeur a pour but d'éliminer tous les germes ou les contaminants en

mettant l'objet en contact à une température de 121 °C plus une contre pression de 1.8 bar, et cela sur la totalité de la surface à stériliser.

La chaleur associée à l'humidité provoque la destruction des germes en réalisant une dénaturation protéique par hydrolyse partielle des chaînes peptidiques. La stérilisation et la pasteurisation s'effectuent dans un appareil dit autoclave. Avant de commencer le traitement thermique, on met dans l'autoclave un volume de 600 L d'eau (eau de traitement) moyennant la conduite complètement de l'eau. Le traitement passe par 3 étapes:

- Chauffage de l'eau dans l'échangeur.
- Palier de stérilisation: lorsque la température et la pression atteignent successivement ceux de la stérilisation (121°C, 1.8 bar), la vanne du compresseur se ferme ainsi que la vanne d'aspiration de la vapeur, donc pendant cette étape la pression et la température sont constantes.

- Refroidissement : lorsque le palier de stérilisation atteint sa fin, la vanne de l'eau froide s'ouvre pour abaisser la température de l'eau surchauffée par échange de la chaleur dans l'échangeur, aussi la vanne de retour de l'air comprimé est ouverte, la vanne de la conduite de l'eau froide est fermée une fois que la température de l'eau est de 40°C.



**Figure 18: Photo des autoclaves**

#### **4. Détecteur à rayons X**

Ce détecteur permet d'identifier les corps étrangers, il est équipé d'un écran visuel d'où on peut visualiser le contenu du sachet, dans le cas de détection des corps étrangers, ce détecteur envoie un signal alarme et donne l'ordre d'activer le bras mécanique qui se trouve juste après le détecteur, ce bras isole les sachets qui contiennent des corps étrangers et les passent dans une cuve séparée de la chaîne.

#### **5. Etiquetage primaire**

Il se fait automatiquement pour les poches remplies par les olives noires confites slice.

**Remarque:** il y a des emballages qui sont déjà étiquetés dites préimprimés et des emballages neutres qui passent par l'opération d'étiquetage. C'est le cas pour les poches des olives noires slices (ONS).

#### **6. Mise en carton**

Il y a 2 types de cartons: cartons neutres, cartons qui portent le nom du client.

Exemple (SUBWAY, RAN'SON°).

## II. Evaluation des pertes des olives au niveau dénoyautage

### 1. Méthodologie

Le principe de mon travail consiste à réaliser une observation depuis la réception des olives vertes tournantes jusqu'à l'emballage de produit fini en intéressant à l'étape de dénoyautage et découpage et aussi les facteurs qui influencent cette procédure.

Un suivi a été réalisé quotidien, la quantité des déchets ou pertes a été pesée.

Ces pertes se présentent sous forme de 3 types :

- ✓ Les olives cassées sans dénoyautage qui sont éliminées par les densimètres
- ✓ Les olives dénoyautées sans découpage qui sont éliminées par 2 opératrices dans le tapis de triage
- ✓ Les rondelles cassées et les extrémités des olives qui sont éliminées dans le vibreur.

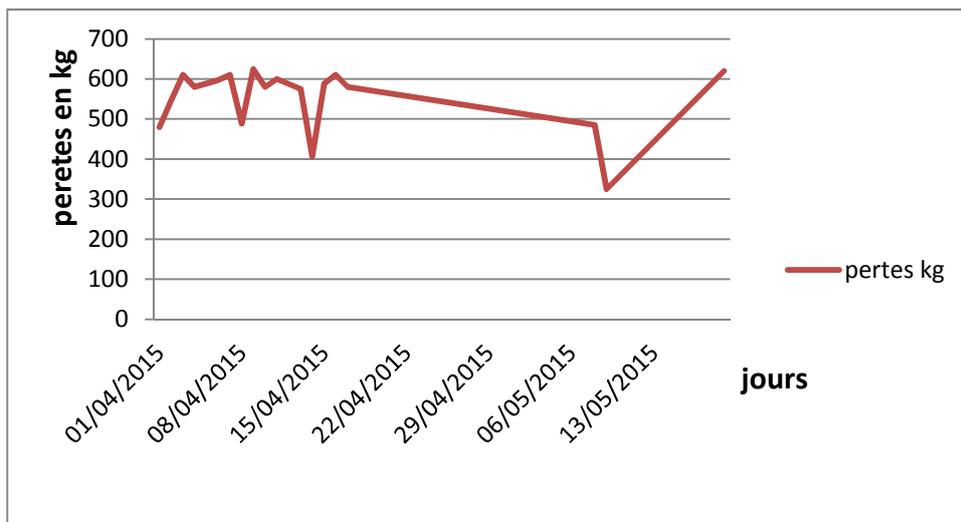


Figure 19: Différents types des pertes

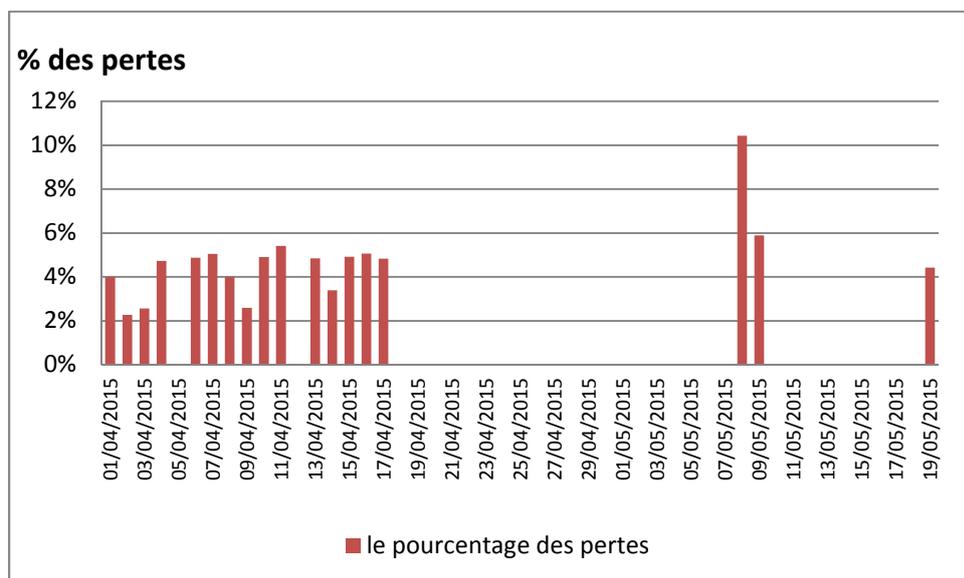
Le suivi des pertes à été fait pour avoir une idée claire et globale sur l'évolution des pertes et de déterminer les principaux facteurs qui influent cette évolution au cours de ce suivi on a effectué une série de mesure des pertes chaque jour, Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : Quantité des pertes des olives cassées**

<b>Date</b>	<b>Quantité d'olive en kg</b>	<b>Défaut de matière</b>	<b>Calibre</b>	<b>Pertes des olives en kg</b>	<b>Pourcentage des pertes</b>
01/04/2015	11990	6%	22/25;30/33	480	4%
02/04/2015	23980	7%	22/25;30/33	546	2%
03/04/2015	23820	8%	26/29;34/37	610	3%
04/04/2015	12270	7%	26/29;34/37	580	5%
06/04/2015	12250	8%	22/25;30/33	597	5%
07/04/2015	12090	7%	26/29;34/37	610	5%
08/04/2015	12200	7%	22/25;30/33	488	4%
09/04/2015	24060	7%	22/25;30/33	625	6%
10/04/2015	11820	7%	26/29;34/37	580	5%
11/04/2015	11080	8%	26/29;34/37	600	5%
13/04/2015	11850	7%	26/29;34/37	575	5%
14/04/2015	11950	7%	22/25;30/33	406	3%
15/04/2015	11940	7%	22/25;30/33	588	5%
16/04/2015	12050	7%	22/25;30/33	610	5%
17/04/2015	12000	7%	26/29;34/37	580	5%
08/05/2015	4650	9%	19/21	485	10%
09/05/2015	5510	8%	19/21	325	6%
19/05/2015	14000	8%	38/42	620	4%



**Figure20 : Evolution des pertes des olives cassés en fonction du temps**



**Figure 21 : pourcentage des pertes en fonction du temps**

## 2. Résultats

D’après les résultats obtenus dans le tableau 1 et les figures 20 et 21, nous remarquons que les pertes sont énormes au sein de la société, elles peuvent parfois dépasser 5% (c’est une norme à ne pas dépasser).

Ces pertes peuvent être dû au défaut de machine (tapis de triage présente un nombre élevée d’unîtes entières dénoyautées sans découpages) ou au défaut de matière dû au calibre non homogène.

En revanche la quantité des pertes n'est pas constante et ceci est dû à la différence de calibre. Plus le calibre est grand plus le pourcentage des pertes est important et vice versa. Pour connaître l'importance de ces pertes, nous les avons traduit en argents:

**Tableau 2 : Pertes sous forme d'argent**

<b>Prix de 1 kg d'olive</b>	6,5 DH
<b>Prix de 1 kg de déchets</b>	1DH
<b>Prix des pertes par jour</b>	550 kg *5,5 DH = <b>3025DH</b>
<b>Prix des pertes par mois</b>	9905 * 5,5 = <b>54477,5</b>
<b>Prix des pertes par année</b>	54477,5* 12 = <b>653730 DH</b>

### 3. Diagramme d'Ishikawa à 5M

Parmi les différents facteurs qui peuvent expliquer l'augmentation de taux de casse des olives au cours de la production des olives noires confites slice on peut citer :

- La matière première : la qualité d'olive réceptionné est parfois ne respecte pas les normes (Le calibre non homogène, La coloration n'est pas tellement noire)
- Le matériel : Dénoyautées les olives sans découpage, Cassée les olives sans dénoyautage
- Main d'œuvre : manque de personnel
- Méthode

Donc pour minimiser les pertes on fait un diagramme d'Ishikawa :

Le diagramme d'Ishikawa est également appelé le diagramme causes-effet, le diagramme en arête de poisson ou la méthode des 5M.

Les 5 M sont : La main d'œuvre, Milieu, Méthode, Matériel et Matière première.

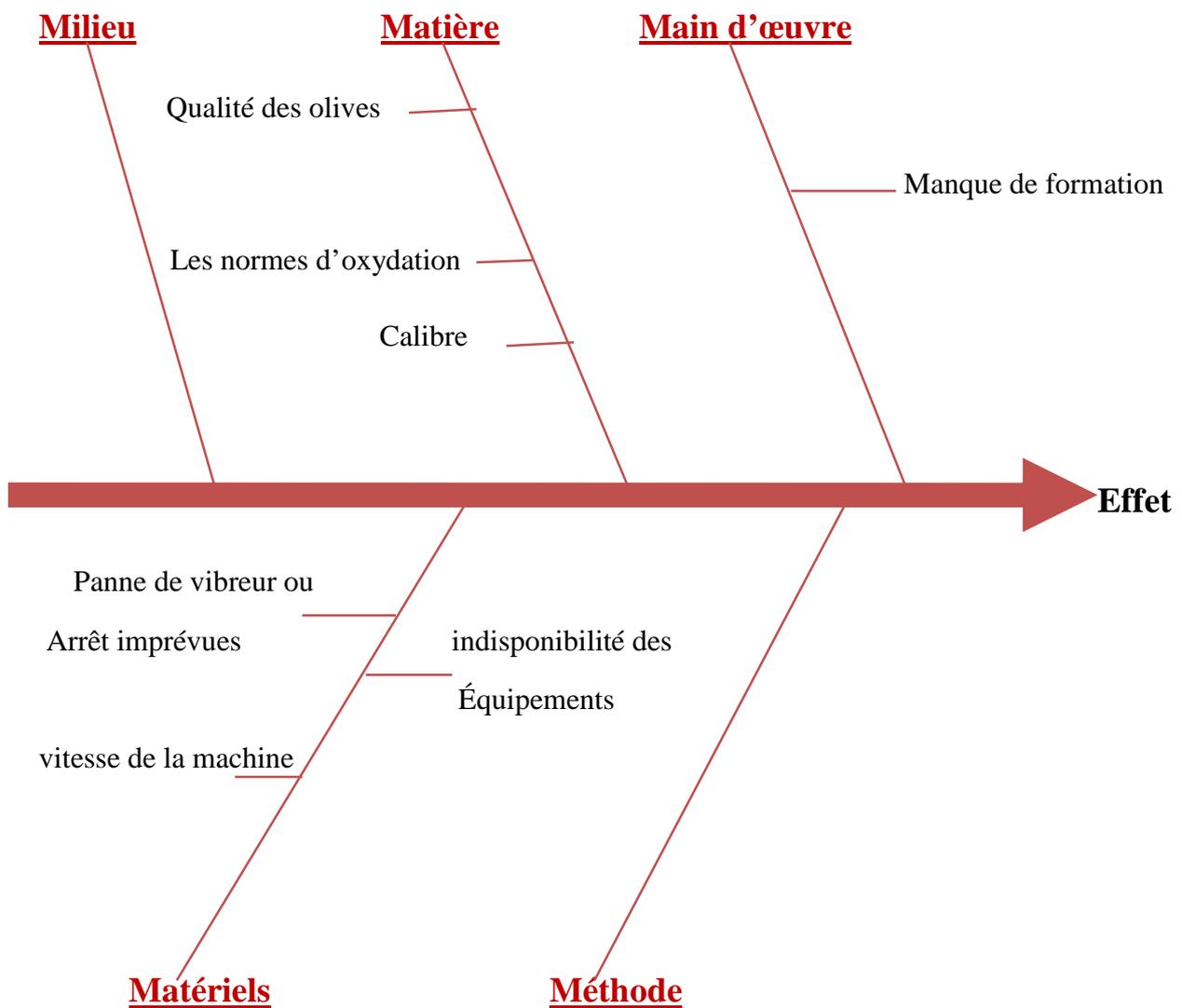
Le diagramme d'Ishikawa est un outil graphique qui se présente sous la forme d'une arête de Poisson. Il permet de visualiser et d'analyser le rapport existant entre un problème (effet) et toutes ses causes possibles.

L'utilisation du diagramme d'Ishikawa présente les avantages suivants:

- 👉 Il permet de classer les causes liées au problème posé.

Il permet de faire participer chaque membre de l'équipe à l'analyse.

Il permet de limiter l'oubli des causes par le travail de groupe.



Ce diagramme de causes-effets m'a permis de visualiser et de souligner les causes majeurs qui ont un impact négatif sur la productivité dans la zone dénoyautage et découpage des olives noires confites, dans le but de suggérer des solutions afin de minimiser le taux de casses des olives noires confites.

#### 4. Action mise en œuvre

<b>Causes</b>	<b>Effet</b>	<b>Mesures correctives</b>
<b>Matière première</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mauvaise assaisonnements des olives</li> <li>✓ Hétérogénéité de calibre</li> <li>✓ Mauvaise oxydation (la coloration de la peau n'est pas tellement noire)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Amélioration de la couleur des olives noircies par oxydation</li> <li>✓ Bien choisir la matière première. Les olives doivent être cueillies bien avant leur complète maturité, de préférence juste après la véraison. Une olive trop verte restera amère et de couleur trop pale.</li> </ul>
<b>Matériels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ On trouve des unités entières après le triage</li> <li>✓ La vitesse de la machine</li> <li>✓ Arrêt de vibreur</li> <li>✓ Panne au niveau de la machine dénoyauteuse les olives sans découpage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ le service maintenance doit proposer une liste de pièces à remplacer pour améliorer le rendement et l'efficacité de la machine</li> </ul>
<b>Méthodes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Le service maintenance en collaboration avec l'opératrice de la dénoyauteuse se doit d'assurer un bon réglage automatique de la machine.</li> </ul>
<b>Main d'œuvre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Manque de formation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ formation des travailleurs</li> <li>✓ Respecter les règles d'hygiène</li> <li>✓ Encourager l'opératrice à avoir un esprit d'initiative et d'organisation</li> </ul>
<b>Milieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Température</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respecter le facteur de la température (chauffage des olives durs pour adoucir leurs peaux)</li> </ul>

### III. Conclusion et recommandation

Rappelons que notre étude a pour objectif l'évaluation des pertes au niveau dénoyautage et découpage des olives noires confites slice. Ces pertes sont estimés à 550kg par jour ce qui est équivalente à 3025DH ceci nous a donne une perte pour la société est de 653730 DH par ans.

Le diagramme d'Ishikawa nous a permis de visualiser et d'analyser le rapport existant entre un problème (effet) et toutes ses causes possibles et de proposer certaines solutions qui permettrons à la société d'éliminer les causes spécialisées, si elles sont mises en œuvre.

- Matière première : Bien choisir la matière première. Les olives doivent être cueillies bien avant leur complète maturité, de préférence juste après la véraison. Une olive trop verte restera amère et de couleur trop pale.
- La main d'œuvre : formation du personnel
- Matériel : le service de maintenance doit proposer une liste des pièces à remplacer pour améliorer le rendement et l'efficacité de la machine.

Comme recommandation à la société. Nous pouvons propose un recyclage des olives cassées en produisant un autre produit qui la tapenade (olive broyer plus des épices) ce nouveau produit va être commercialisée et apport un bénéfice pour la société.

## *Références bibliographique*

 [www.sicopa.ma](http://www.sicopa.ma)

 Les anciens PFE

 [www.olivierdeprovence.com/odpce-fr/route-de-l-olivier/maroc.php](http://www.olivierdeprovence.com/odpce-fr/route-de-l-olivier/maroc.php)

 Document PDF : norme codex pour les olives de table

 Document PDF : Guide de bonnes pratiques de fabrication des olives de table

## Annexe

### Diagramme de production des olives noires confites slice

