



Licence Sciences et Techniques (LST)

GENIE CHIMIQUE

PROJET DE FIN D'ETUDES

*Etablissement du système HACCP pour les olives noires
Au sein de la SIOF*

Présenté par

◆ Mlle Sebbani Manal

Encadré par

◆ Mr Remah Mohammed (SIOF)
◆ Pr Khalil Fouad (FST-Fès)

Soutenu Le 17 Juin 2015 devant le jury composé de

- Pr J. Hazm
- Pr C. Amezian Hassani
- Pr F. Khalil

Stage effectué à SIOF

Année Universitaire 2014 / 2015

Dedicaces

Je dédie Ce modeste travail:

DIEU le plus puissant

Qui m'a donnée: la santé, la force, le courage, la croyance, le soutien « malgré toute les difficultés » pour être là aujourd'hui entrain de vous présenter Ce modeste travail.

A Mes chers parents

*Je dédie ce modeste travail à mon père pour son sérieux, son, soutien et ses conseils permanents.
A ma mère pour ses sacrifices, sa patience, et ses encouragements. Que ce travail soit pour eux le témoignage de mon profond respect et mon indéniable attachement.*

Dédicace spéciale

Une dédicace spéciale à mes enseignants et encadrants, je vous dois tout Mon savoir faire aquis tout au long de la période de formation. Veuillez trouver ici le témoignage de ma haute considération.

A mes amies

*Compagnons fidèles du long chemin qu'on a parcouru ensemble à fin d'atteindre nos buts.
A toutes les personnes que j'aime, ainsi qu'à tous les stagiaires du groupe.*

A tous le personnel de siof

En acceptant de réaliser mon projet au sein de voter honorable entreprise.

ET A VOUS
CHERS
LECTEURS

Remerciement

Tout d'abord, je tiens à remercier toute l'équipe de la société industrielle oléicole de Fès, pour leur accueil et leur collaboration.

Plus précisément, je tiens à remercier sincèrement :

- Mr Errafik Younes, Directeur adjoint de SIOF pour m'avoir accueilli dans son entreprise et m'avoir permis de découvrir les différentes fonctions des Ressources Humaines ainsi que les mécanismes de l'entreprise.

- Mr Mohammed Ramah, mon encadrant de stage pour m'avoir accueilli dans son équipe, pris en charge, confié des tâches, fait confiance, conseillé, encouragé

De plus j'adresse mes remerciements à :

- Mr F. Khalil, mon Encadrant à la FST, pour le suivi qu'il a apporté à mon stage, ses conseils et ses explications.

- Jury (Mr. Hazem et Mr. C. Ameziane Hassani).

- Faculté des sciences et techniques Fès, le département GC et l'ensemble des professeurs, pour ces trois heureuses années d'enseignements et de collaboration !

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont concouru à rendre ce passage en entreprise agréable.

Ainsi, je congratulate tout le service pour avoir facilité mon intégration dans cette équipe jeune, dynamique et sympathique !

Sommaire

Introduction	1
Partie I : PRESENTATION GENERALE DE LA SOCIETE ET SES ACTIVITES	
1- Presentation de la société	3
2-Production	3
3-comercialisation.....	4
4-Organigramme.....	5
Partie II : revue bibliographique sur l'assurance de qualité	
1-Evolution de la gestion qualité.....	7
2-Evolution de la Procedure HACCP	8
<i>a-Historique</i>	8
<i>b-Principes de base</i>	8
Partie III: Etablissement du systeme HACCP pour les olives verts	
1-Equipe HACCP.....	13
2-Description du produit	13
3-Description du procédés.....	16
<i>a- Cueillette</i>	16
<i>b -Transport</i>	16
<i>c-Reception à l'usine</i>	16
<i>d-Fermentation et conservation des olives</i>	17
<i>e-Noircissement</i>	18
<i>f-Operations complémentaire</i>	19
<i>g-Conditionnement</i>	20
4-Analyse des dangers	22
5-Détermination des CCP.....	26
6-Etablissement des limites critiques.....	27
7- Surveillance et actions correctives.....	29
8- Procédures de verification	30
Conclusion	31
-Bibliographie	32

Introduction

L'accroissement actuel de la production d'olives, d'huiles et le renforcement de l'intérêt mondial pour les produits oléicoles ont incité un grand nombre d'entreprises du secteur à déployer des efforts multiples pour améliorer leur production et la pérenniser, dans un marché de plus en plus concurrentiel, et pour un client de plus en plus exigeant.

Le système HACCP propose une méthode structurée, responsabilisante, spécifique, préventive et créative qui intègre des moyens techniques.

Par rapport à l'assurance qualité, qui vise l'ensemble des composantes de qualité, le système HACCP est spécifique de la sécurité des aliments : c'est un plan d'assurance sécurité.

Le système HACCP représente une nouvelle approche en matière de gestion des dangers chimiques, physiques et biologiques qui touchent la production alimentaire. Cette technique nouvelle est axée sur une gestion plus scientifique des activités de transformation des aliments plutôt que sur les tests finals des aliments, qui s'avèrent souvent coûteux et infructueux. Grâce à cette nouvelle façon de faire, les stades critiques de transformation des produits alimentaires sont déterminés et contrôlés.

Dans le but d'assurer la salubrité de ses produits, depuis la matière première jusqu'au produit fini, la SIOF s'est intéressée à l'étude de l'HACCP au niveau de sa production pour réaliser un plan préalable du système avant sa mise en application.

L'objectif de mon projet de fin d'étude consiste en une analyse des locaux de l'usine, ainsi que l'ensemble des procédures de la production, afin d'aboutir à l'établissement d'un plan HACCP pour les olives noircies par oxydation. D'autre part, m'intégrer dans le domaine industriel et me familiariser avec le domaine du travail.

Le présent rapport s'étale sur 3 parties :

Dans la première partie, nous allons présenter la société oléicole de Fès, ses produits, ses activités ainsi que le processus de traitement des olives noires. La deuxième partie est consacrée à une revue bibliographique à propos de l'assurance qualité. Finalement la troisième partie s'appuie sur l'établissement du système HACCP pour les olives noires par oxydation.

Partie I

Présentation générale de la société et ses activités

1-présentation de la société

La société Industrielle oléicole de Fès est une société anonyme au capital de 18 .000.000DH, a été Créée en 1961 sur une superficie de 32.000m² Repartie en 2 sites: quartier industriel dokkarat 12.000 m² et 20.000 m² au quartier de Sidi Brahim.

L'activité initiale de SIOF était simplement, la trituration des olives, l'extraction d'huile de grignon d'olive (1500 T) et le conserve d'olive. En 1966 l'entreprise a pu installer une raffinerie d'huile de table de capacité 12.000T/an. En 1977 l'usine est devenue un complexe important par l'installation d'un nouvel atelier spécialement pour la mise en bouteille, le capsulage et l'étiquage de produit. Trois ans plus tard, l'entreprise a pu augmenter sa production soit 30.000T/an d'huile de table. En 1987, la société SIOF a entamé tout un programme pour se faire connaître à l'échelle du royaume et mieux à l'étranger.

2- Production

Les différents types de conserves d'olives fabriquées sont :

- **Olives vertes:** obtenues à partir de fruits récoltés au cours du cycle de maturation, avant la livraison. Au moment où ils ont atteint leur taille normale. Ces olives sont fermes saines et résistantes à une faible pression entre les doigts. La couleur varie du vert au jaune pâle. Elles sont commercialisées sous forme de : olives vertes entières, olives vertes dénoyautées, olives vertes cassées et en fin olives en rondelles .
- **Olives noires :** Obtenues à partir de fruits récoltés au moment où ils ont atteint leur complète maturité ou peu avant, leur coloration pouvant varier, selon la zone de production et l'époque de la cueillette du noir violacé foncé et le noir olivâtre .Elles sont commercialisées sous forme de: olives noires entières, olives noires dénoyautées, olives noires façon Grèce, olives noires au sel sec.



Figure 1 : Les trois types d'olives : vertes, noires et tournantes

Pour assurer la production, l'unité dispose de :

❖ **Un atelier d'élaboration composé de:**

- ✚ Un calibre d'échantillonnage .
- ✚ Deux calibreurs fixes.
- ✚ Deux trémies.
- ✚ 11 tapis.
- ✚ Un densimètre.
- ✚ Deux dénoyauteurs.
- ✚ Une siliceuse.
- ✚ Une caséuse.
- ✚ Une tailladeuse.

❖ **Une ligne de conditionnement constituée de :**

- ✚ Une trémie.
- ✚ Un blanchisseur.
- ✚ Une remplisseuse.
- ✚ Deux sertisseuses; une automatique et l'autre manuelle.
- ✚ Une autoclave.

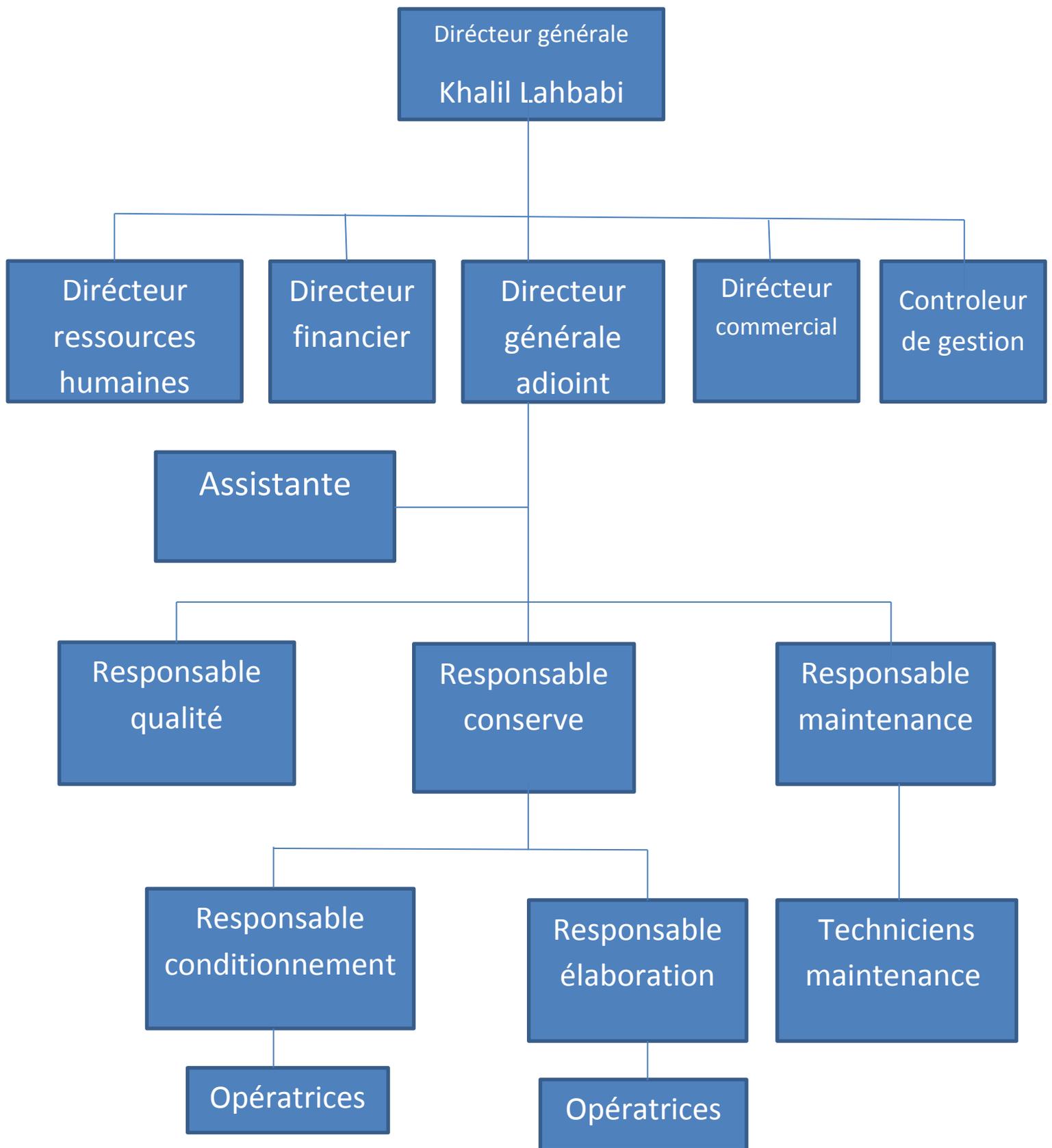
❖ **On note aussi l'existence**

D'une terrasse contenant 125 fermentateurs enterrés, dont la capacité de chacun en moyenne est 13.5 tonnes et un local de stockage des produits chimiques.

3- Commercialisation

Les produits de la société SIOF sont destinés en majeure partie à l'export:80% de la production à destination de France, Canada, Espagne, Belgique et Grande Bretagne. Les 20% restant de la production sont écoulés sur le marché local.

4- Organigramme



Partie I.I

Revue
bibliographique
d'assurance de
qualité

1-Evolution de la gestion de qualité

A travers le XX ème siècle, la gestion de la qualité a évolué du Contrôle Qualité (1900) jusqu'à la Qualité Totale (2000) sous l'impulsion de scientifiques comme JURAN, TAGUSHI, CROSBY, ISHIKAWA, DEMING,... qui par le développement de méthodes ont permis d'améliorer tantôt le fonctionnement de l'entreprise ou la motivation du personnel, tantôt les produits et leur adéquation par rapport à la demande.....

En 1979, l'ISO crée le Comité Technique (TC 176) qui est en charge de l'élaboration des normes sur le management et l'assurance qualité. L'élaboration d'un référentiel international doit alors faciliter les relations client / fournisseur, notamment en allégeant la charge des audits menés par les clients. Ce référentiel a également pour but d'améliorer la qualité perçue et, par voie de conséquence, la satisfaction client. La première publication des normes de la série ISO 9000 date de 1987. En 1994 elles subissent une première révision, en 2000 une seconde qui introduit la notion de processus et focalise sur la satisfaction du client et l'amélioration continue. On passe alors d'un système souvent qualifié d'usine à papier avec comme seule obligation d'être conforme à des écrits « faire ce qui est écrit », à une obligation de satisfaire aux exigences des clients et à la réglementation ainsi que de démontrer sa capacité à s'améliorer en permanence. On ne parle plus d'efficacité, mais d'efficience (efficacité rapportée au coût). Le client est au centre des préoccupations. Les exigences du marché ouvert à la concurrence des pays émergents (PECO, Inde, Chine...) donnent aujourd'hui à la qualité et au management du système de la qualité une importance croissante comme critère de décision pour la signature de nouveaux contrats ou la pérennisation de marchés existants. La nouvelle version de la norme ISO 9001 : 2008 a eu pour objectifs principaux d'améliorer la compréhension de la version actuelle de l'ISO 9001 :2000 et d'améliorer la compatibilité avec la dernière révision de la norme ISO 14001 :2004 relative au système de mangement environnemental.

L'évolution de l'ISO 9001

- 1950:** Naissance du concept d'assurance qualité.
- 1979:** Création de l'ISO/TC 176.
- 1987:** Publication de la 1ère version des normes ISO 9000.
- 1990:** Décision de révision en 2 phases
- 1994:** Révision phase 1 : un premier toilettage – ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003, ISO 9004.
- 1996:** Adoption des cahiers des charges de la phase 2.
- 2000:** Publication des ISO 9000, ISO 9001 et ISO 9004, version 2000.
- 2002:** Publication de l'ISO 19011 (norme d'audit).
- 2003:** Décision de lancement de la revue des ISO 9001 et ISO 9004.
- 2004:** Adoption des cahiers des charges – Publication ISO 9000, amendée
- 2008:** Publication ISO 9001, version 2008. Tous les certificats émis selon l'ISO 9001:2000 sont valables au maximum jusqu'à novembre 2010.

2-Evolution du Procédure HACCP

a-Historique

Le système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) est né aux Etats-Unis vers la fin des années soixante.

Le système HACCP identifie des dangers spécifiques et détermine les mesures à adopter en vue de les maîtriser, et ceci dans le but d'assurer la salubrité des aliments. Le système HACCP est un instrument destiné à évaluer les dangers et établir des systèmes de maîtrise axés sur la prévention au lieu de faire appel essentiellement à des procédures de contrôle a posteriori du produit fini. Tout système HACCP est à même de subir des adaptations et des changements, compte tenu notamment des progrès réalisés en matière de conception de l'équipement, des procédures de fabrication ou de l'évolution technologique.

Le système HACCP peut être utilisé tout au long de la chaîne alimentaire, de la production au consommateur final. Outre le renforcement de la salubrité des aliments, les avantages comprennent une meilleure utilisation des ressources et une solution plus opportune aux problèmes qui se posent. De plus, l'application du système HACCP peut aider les services réglementaires dans leur tâche d'inspection et favoriser le commerce international en renforçant la confiance à l'égard de la salubrité des aliments.

Pour être appliqué avec succès, le système HACCP requiert l'engagement sans réserve et la participation pleine et entière des gestionnaires et de l'ensemble du personnel. L'application de ce système doit également être entreprise dans un esprit d'équipe. L'équipe doit être constituée de personnes ayant la compétence requise, telles que agronomes, vétérinaires, personnel de production, microbiologistes, spécialistes de la santé publique, spécialistes de la technologie alimentaire, chimistes et ingénieurs selon les besoins de l'étude particulière. L'application du système HACCP est compatible avec la mise en oeuvre des systèmes de gestion de la qualité, tels que ceux mentionnés dans les normes de la série ISO 9000. HACCP est le système approprié pour assurer de la salubrité des aliments à l'intérieur de ces systèmes .

b-Principes de bases

Le système HACCP permet d'identifier le ou les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir les mesures pour les maîtriser. Le système repose sur les sept principes suivants :

Principe 1: analyse des dangers

Procéder à une analyse des risques en et identifiant en évaluant le ou les dangers éventuels associés à la production alimentaire, à tous ses stades, depuis la culture ou l'élevage jusqu'à la consommation finale, en passant par le traitement, la transformation et la distribution. Evaluer la probabilité d'apparition du ou des dangers et identifier les mesures nécessaires à leur maîtrise .

Principe 2 : détermination des points critiques(ccp)

Déterminer les points critiques pour la maîtrise des dangers.

Principe 3 :Etablissement des limites critiques

Etablir la (les) limite(s) critique(s) à respecter pour s'assurer que le CCP est maîtrisés .

Principe 4:Surveillance

Etablir un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise du CCP grâce à des tests ou à des observations programmées.

Principe 5 :Actions correctives

Etablir les actions correctives à mettre en oeuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donne n'est pas maîtrisé.

Principe 6:Vérification

Etablir des procédures pour la vérification, incluant des tests et des procédures complémentaires, afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

Principe 7:Enregistrement et documentation

Etablir un système documentaire concernant toutes les procédures et les enregistrements appropriés à ces principes et à leur application.

Pour l'élaboration d'un système HACCP, la méthode établie et recommandée au niveau international par le groupe de travail HACCP du codex alimentarius compte douze étapes. Les cinq premières sont appelées "étapes préliminaires", alors que les étapes suivantes correspondent aux sept "principes HACCP". L'ordre d'enchaînement de ces douze étapes est à respecter car il garantit la cohérence et la rigueur du système engagé .

1.Constitue l'équipe HACCP

Constituer une équipe pluridisciplinaire, possédant les connaissances spécifiques et l'expérience appropriée du produit considéré. Si une telle équipe expérimentée ne peut être obtenue sur place, il convient dans ce cas de s'adresser à d'autres sources pour obtenir des avis d'experts.

2. Décrire le produit

Une description complète du produit, incluant les informations relatives à sa composition et aux méthodes de sa distribution, doit être effectuée.

3. Identifier l'utilisation prévue

Cette étape complète la précédente: elle conduit notamment à la formalisation des conditions de stockage, de distribution et d'utilisation du produit par l'utilisation final, qui est soit le consommateur, soit le transformeur utilisant le produit comme ingrédient .

4. Elaborer un diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication doit être établi par l'équipe HACCP. Le diagramme de fabrication doit

couvrir toutes les étapes de l'opération. Lors de l'application du système HACCP a une opération donnée, il convient d'étudier les étapes antérieures et postérieures à l'opération en question .

5. Vérification sur place du diagramme de fabrication.

L'équipe HACCP doit confirmer les opérations de production en les comparant au diagramme de fabrication établi, pour chacune des étapes et pendant les heures de fonctionnement et modifier en conséquence le diagramme de fabrication le cas échéant.

6. Lister tous les dangers éventuels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse des risques et lister toutes les mesures destinées à maîtriser les dangers identifiés (Principe 1).

L'équipe HACCP doit dresser la liste de tout danger biologique, chimique ou physique dont l'apparition peut être logiquement envisagée à chacune des étapes.

L'équipe HACCP doit effectuer une analyse des risques pour déterminer les dangers qui sont de nature telle que leur élimination ou leur réduction à des niveaux acceptables soit essentielle au regard de la salubrité du produit alimentaire.

L'analyse des dangers comprend les actions majeures suivantes: identifier les dangers, évaluer les dangers, définir et mettre en œuvre les mesures de maîtrise.

7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise des dangers (Principe 2)

La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un "arbre de décision", qui présente une approche de raisonnement logique. L'arbre de décision doit être appliqué avec souplesse selon que l'activité est une opération de production, d'abattage, de transformation, d'entreposage, de distribution ou autre.

Si un danger a été identifié à une étape où la maîtrise est nécessaire pour assurer la salubrité et s'il n'existe aucune mesure de maîtrise à cette étape, ou à toute autre étape, le produit ou le procédé doivent donc être modifiés à cette étape, ou à tout autre stade antérieur ou ultérieur, en vue de l'inclusion d'une mesure de maîtrise.

8. Etablir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3)

Les limites critiques doivent être précisées pour chaque point critique pour la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs limites critiques seront établies à une étape déterminée. Parmi les critères fréquemment utilisés, on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de pH, d'Aw, de taux de chlore disponible et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture .

9. Etablir un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4)

La surveillance correspond à la mesure ou à l'observation programmée d'un CCP par référence à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent être telles qu'elles permettent de déceler toute perte de maîtrise des CCPs.

10. Etablir les actions correctives (Principe 5)

Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux écarts lorsqu'ils surviennent.

Les actions entreprises doivent permettre de vérifier que le CCP a été à nouveau maîtrisé. Elles doivent également prévoir la destination à donner au produit affecté. Les écarts et les procédures prévoyant la destination à donner aux produits doivent être documentés dans les dossiers HACCP.

11. Etablir des Procédures de Vérification (Principe 6)

Etablir des procédures pour s'assurer que le système HACCP fonctionne correctement.

Des méthodes de suivi et de vérification des procédures et des tests, y compris l'échantillonnage au hasard et l'analyse, peuvent être utilisées pour vérifier que le système HACCP fonctionne correctement. La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système HACCP.

Les activités de vérification comprennent par exemple :

- L'examen du système HACCP et de ses documents.
- L'examen des écarts et la destination donnée aux produits.
- La confirmation que les CCPs sont bien maîtrisés.
- La revalidation des limites critiques établies.

12. Etablir un système d'enregistrement et de documentation (Principe 7)

Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et ces documents doivent être réunis dans un manuel.

Les enregistrements concernent par exemple :

- Les ingrédients
- La sécurité des produits
- La transformation
- Le conditionnement
- L'entreposage et la distribution
- Les dossiers relatifs aux écarts
- Les modifications apportées au système HACCP

Partie III

Etablissement
du systeme
HACCP Pour
les olives
noircies par
oxydation

1-équipe HACCP

Le choix de l'équipe était fondé sur la diversification des disciplines de ses membres, et les postes occupés dans l'entreprise.

L'équipe HACCP est constituée par:

Mr.BERRADA: responsable étalonnage et lutte contre les nuisibles.

Mr.RAMAH: responsable hygiène; personnels et nettoyage, provisionnement en eau .

Mme.EN-NAHLI: responsable, rappel et retrait produit.

Mme.KATRANI: responsable de traçabilité.

Mlle.JAMALI: gestion documentaire et vérification du système avec la responsabilité du chef d'équipe.

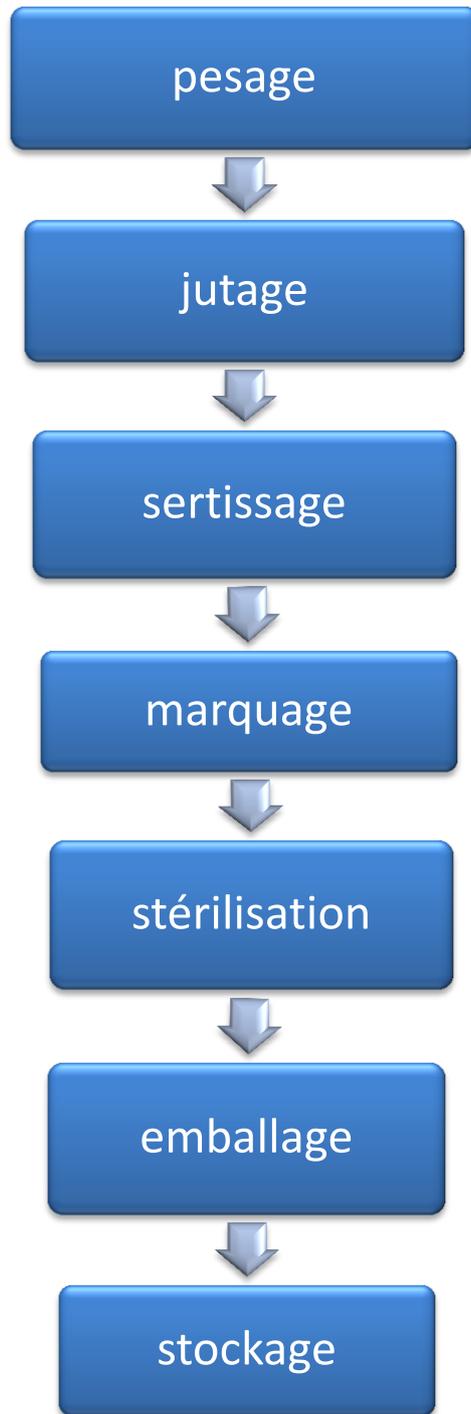
Mlle.SEBBANI: stagiaire à SIOF, étudiante en LST, Génie chimique.

2-description du produit

Il s'agit d'olives obtenues à partir de fruits n'ayant pas atteint leur pleine maturité, noircies par oxydation et désamérisés moyennant un traitement à la lessive alcaline. Ces olives sont conditionnées dans une saumure, et préservées par stérilisation thermique, d'où le nom "olives noires confites en saumure".



Figure 2: Des olives noires oxydées



3-DESCRIPTION DU PROCÉDES

a-cueillette

l'époque de la cueillette est une fonction essentielle de la variété et des conditions climatiques de la zone de culture. En général cette période débute en septembre et s'étend jusqu'à novembre pour les variétés implantées dans des zones plus froides. Les olives récoltées trop tôt dans la saison ont une texture dure avec des teneurs assez faibles en huile et élevées en amertume, par contre les fruits récoltés tardivement possèdent une texture molle avec une teneur en huile plus élevée.

cette opération est réalisée à la main tout en choisissant les plus grosses, les petits sont laissés sur l'arbre.



Figure3: cueillette

b-Transport

les fruits sont immédiatement mis dans des caisses de contenance 20 à 25 Kg, puis transportés par camions de 10 tonnes de capacité soit 400 caisses.

C-Réception des olives

A l'arrivée à l'usine, les lots constituant le chargement doivent être contrôlés pour l'acceptation ou le refus de la livraison. Ce contrôle est basé sur l'évaluation des critères tels que la taille du fruit, sa forme, les olives endommagées et les teneurs en corps étrangers.

A la réception, les olives présentent un aspect très hétérogène, ce qui rend indispensable une opération de précalibrage, à cet effet les olives passent par un calibre à câble divergent pour éliminer les petits calibres, et obtenir 2 ou 3 calibres de grosseurs homogènes, ce qui rend facile le traitement alcalin et leur classement avant conditionnement. Un triage ultérieur consiste à faire passer les olives sur un tapis transporteur pour écarter les fruits piqués, tachés, vereux ou présentant tout autre défaut de texture.

Cette opération est assurée par 6 opératrices sur les deux côtés du tapis (l'unité dispose de 11 TAPIS).

Les fruits doivent être préparés dans les 24h qui suivent la réception.

d-Fermentation et conservation des olives

Durant la conservation, les olives subissent une fermentation lactique, la concentration initiale de la saumure est de l'ordre de 10°B, elle diminue progressivement pour s'équilibrer à des valeurs proches de 6°B.

La durée moyenne de la fermentation est de 2 MOIS à 3 MOIS. On peut stocker les olives fermentées dans les mêmes conditions de leur fermentation une année au plus, à condition de contrôler régulièrement toutes les caractéristiques en particulier le sel, pH, l'acidité libre et combinée. Le contrôle du processus fermentaire est très important, car il peut y avoir des fermentations secondaires réalisées par d'autres microorganismes, avec la production de composés à l'odeur et à la saveur désagréable qui compromettraient la qualité optimale du produit. En outre, à ce moment-là la température, la concentration saline, la richesse d'éléments nutritifs et les microorganismes jouent un rôle important et déterminant.

Rmarque1: lors de la fermentation, les olives sont mises dans des cuves polyesters souterraines pendant deux mois en ajoutant 25ml d'acide lactique par 11200kg et en gardant la saumure à 8°B.

Remarque2: pendant la fermentation il faut un suivi de : pH, l'acidité libre, l'acidité combinée et la teneur en sel.

- ✚ Pour le pH :il faut faire un contrôle réguliers du pH jusqu'à une valeur de $\text{pH}=4.2$,et dans le cas où le pH est stabilisé à une valeur supérieur à 4.2 on suspecte un manque de la matière fermentescible,dans ce cas on ajoute le sucre granulé pour cataliser la fermentation .
- ✚ Pour l'acidité libre :de la meme manière que le pH mais à partir de la valeur de 0.7%.
- ✚ Pour l'acidité combinée :c'est la concentration en soude résiduelle, contrôlée au bout de 15 à 20 jours dès stabilisation, et chaque fois qu'elle été modifié par des traitements de correction. Elle doit être inférieure ou égale à 0 .1%
- ✚ Pour le sel : la concentration de la saumure est ajustée dès stabilisation à un niveau proche de 7 à 8 °B quand la fermentation est achevée le pH est inférieur ou égale à 4.2, la concentration de la saumure est ajustée à 7 ou 8°B.



Figure4: espace de fermentation

e-Noircissement

Il s'agit d'un processus fondamental de l'élaboration des olives noircies par oxydation. Le noircissement des fruits frais ou conservés est obtenue moyennant une série de traitements simultanés par lessive alcaline et l'aération (insufflation de l'air ou barbotage).



Figure 5: l'oxydation des olives (barbotage)

Les différent étapes de l'oxydation

✚ lavage

Après avoir reçu les olives accompagnées de leur saumure, on les transmet vers les cuves d'oxydation, A l'aide des tuyaux et d'une pompe, les olives sont rincé avec de l'eau pendant 24 heures tout en remuant à l'aide d'un gonfleur .

✚ première attaque avec la soude

On change l'eau puis on ajoute de la soude à une concentration de 3°B, tout en agitant pendant environ 2 heures.

Lors de cette phase, on fait le contrôle de la diffusion de la soude dans les olives par la réalisation des coupures horizontales, pour contrôler le niveau de pénétration de la soude.

La première phase de pénétration est plus lente car la solution doit traverser la couche cireuse de la cuticule du fruit, puis elle passe par le mésocarpe plus facilement, en provoquant une certaine désorganisation des tissus et une diminution de la consistance de la pulpe, grâce à l'hydrolyse de la charge des pectines situées sur la couche moyenne de la paroi cellulaire et ceci a pour but de rendre l'épiderme des olives perméable.

✚ Saumurage

D'abord on rince les olives avec de l'eau pour éliminer la soude, puis on les immerge dans la saumure à 3°B de sel, avec barbotage pendant 12 heures.

✚ Deuxième attaque avec la soude

Pendant cette phase on submerge les olives dans la solution de la soude de concentration 2,5 °B pendant une heure accompagnée de barbotage. La pénétration de la soude dans la pulpe favorise la désamérisation par l'hydrolyse du principe amer oleuropéine. On fait un deuxième contrôle pour vérifier l'arrivée de la soude jusqu'au noyau ou juste aux 3/4 selon la future utilisation des olives (total pour les olives noires entiers, 3/4 pour les olives noires dénoyautées).

Saumurage

On remet les olives dans une saumure de 3°B pendant 12 heures afin de favoriser l'atteinte de la coloration désirée, puis on change l'eau et on laisse le système remuer pendant 12 heures.

Fixation de la couleur

On ajoute de l'acide acétique ou bien l'acide lactique pour diminuer le pH aux alentours de 5,6 et une quantité de gluconate de fer qui sert à fixer la coloration ainsi obtenue. Après ce parcours de traitement les olives sont bien rincées et cheminées vers les étapes complémentaires de la production.

Remarque : la préparation de la soude est une réaction exothermique d'où la nécessité de laisser refroidir la solution une journée d'avance pour ne pas affecter le traitement alcalin .

Dés que le traitement par immersion dans la solution précitée et achevé, les fruits sont triés pour éliminer les unités présentant un défaut de couleur ou texture puis classés par calibres pour le conditionnement.

f-opérations complémentaires

triage et calibrage

Les olives sont triées manuellement lors de leur passage en tapis, afin d'écarter les unités défectueuses. Ensuite, elles sont classées par calibre, en utilisant des calibreurs à câble divergents, puis recueillis dans des futs ou elles demeurent jusqu'au besoin (dénoyautage ou conditionnement direct).

Les calibres sont déterminés par le nombre d'unités dans un échantillon de 100g :

. 16/50 ; 19/21 ; 22/25 ; 26/29 ; 30/33 ; 34/37 ; 38/42 ; 45/50 et petit calibre

dénoyautage

Une partie de la production est conditionnée sous forme d'olives dénoyautées. Cette opération est réalisée par 2 machines performants, pour des olives préalablement calibrés ; une fois dénoyautées, les olives passent par un densimètre pour éliminer les olives non dénoyautés qui précipite au fond, puis un nouveau triage pour éliminer les unités mal dénoyautées .



Figure 6: Opération de dénoyautage

g-conditionnement

cette opération consiste à mettre les olives dans des recipients en fer blanc vernissés pour les présenter au consommateur. Le conditionnement se déroule par plusieurs étapes et dans des locaux séparés .

+ Préparation du jus

Le technicien préparateur du jus élabore le mélange des produits dans les citernes du jus, Chaque produit a un jus approprié.

- Olive entière: eau avec le sel à 4°B avec une quantité de gluconate de fer.
- Olive dénoyautée: eau avec le sel à 3,3 °B avec une quantité de gluconate de fer.
- Olive coupe rondelle : le sel ne doit pas dépasser 2,2 °B.

Le jutage se fait, après le remplissage des boites, par une machine appropriée qui verse le jus chaud de température 70°C pour ne pas produire le bombage des boites et pour favoriser le traitement thermique ultérieure.



Figure7: citernes de preparation de l'eau de jutage

Remplissage

Le remplissage des boîtes se fait à l'aide d'une machine constituée par un tambour rotatif qui remplit les boîtes en assurant un mouvement de rotation.



Figure 8: l'opération du remplissage

Sertissage

La sertisseuse assure la fermeture des boîtes de sorte qu'elle ne laisse pas une sorte de fruits perméable à l'air permettant ainsi l'infiltration des microorganismes nuisibles au produit et aux consommateurs.



Figure9: l'operation du sertissage

Stérilisation

On soumet les boîtes à un traitement thermique qui atteint 121,5 °C pendant 20 minutes, on met les boîtes au stockage après les avoir essuyé et on fin on met les étiquettes.



Figure 10: La stérilisation

Tableau1 :Description du produit

Composition	Sel, acide acétique, eau, gluconate de fer, olive noires
Propriétés physico -chimiques	- 5,6 <pH< 7 - 2,5 °B< [Na cl] < 4°B
Condition de stockage	-To ambiante - Après ouverture se conserve au froid
Utilisation	-Consommation domestique : Toute catégorie de population . -DLUO :3ans

4-Analyse des dangers

L'équipe HACCP procède à une analyse de risques. Il s'agit :

- D'identifier les dangers associés au produit.
- D'évaluer le risque pour chaque danger.
- De voir de quelle façon ces dangers sont associés à chaque opération en identifiant leur(s) cause(s).
- D'identifier, à chaque opération, les mesures préventives permettant de maîtriser les dangers.

Toutes les mesures préventives, en place ou à envisager, doivent être examinées. Un minimum de description des mesures préventives est nécessaire et suffisant à cette étape, la formulation complète n'intervenant qu'après la détermination des CCP.

Tableau2 : Risques et mesures préventives

<u>Etape</u>	<u>Nature des dangers</u>	<u>Mesure préventives</u>
Personnel	<p>B : Contamination des produits</p> <p>P : Débris métalliques, ex : bijoux.....</p> <p>C : Produits chimiques ex : Crèmes, verni, henné.....</p>	<p>-Dossier médical des employés.</p> <p>-Sensibilisation et supervision du personnel qui consiste à une formation aux bonnes pratiques d'hygiène.</p> <p>-Mise en place d'une procédure de port de bijoux, henné, crème.....</p>
<p>Réception :</p> <p>- Olives</p> <p>-Sel</p> <p>-Eau</p>	<p>B : Altération microbienne</p> <p>P : Débris métalliques.</p> <p>C : Présence de résidus de pesticide.</p> <p>C : Saumurage (zone de production de saumure)</p> <p>P : Débris</p> <p>B : Contamination microbienne</p> <p>C : Produits chimique</p>	<p>-Demande de fichier technique aux fournisseurs.</p> <p>-Etat sanitaire des fûts.</p> <p>-Demande de fiches techniques aux fournisseurs.</p> <p>-Filtration de la saumure.</p> <p>-Demande de bulletin d'analyse par le fournisseur (R.A.D.E.E.F).</p> <p>-Faire des analyses sur l'eau de puits. (Conformité avec la norme marocaine de la qualité des eaux d'alimentation humaine.</p>
Oxydation	<p>B : Altération microbienne par les coliformes et clostridies</p> <p>P : Mal fonctionnement de l'appareil d'insufflation d'air, débris métalliques</p> <p>C : Désamérisation insuffisantes ; mauvaise fixation de couleur, résidus de soude</p>	<p>-Mise en place d'un plan de nettoyage et de désinfection</p> <p>-Procédé par des personnes qualifiées</p> <p>-Maintenance préventive</p> <p>-Ajuste le % du sel et de la soude</p> <p>-Bon rinçage après chaque attaque de soude.</p>
Stockage	<p>B : Altération microbienne</p> <p>C : Résidus d'antiseptiques</p>	<p>-Maintenance préventive.</p> <p>- Mise en place d'un plan de.</p>

	P : Débris solides	nettoyage et de désinfection efficace.
Dénoyautage et découpage	P : Noyaux, corps étrangers... C : Lubrifiant non alimentaires des machines	-Maintenance préventive. -Nettoyage des machines.
Triage	B : Contamination due au mauvais nettoyage P : Corps étrangers (Bijoux, cheveux...) C : Crème, verni, lubrifiants....	-Sensibilisation du personnel. - Mise en place d'un procédure de nettoyage et de désinfection.

Remplissage	P : Débris dans les boîtes C : Verni des boîtes B : Contamination par l'opérateur (ex : chevelure.)	Sensibilisation de l'opérateur des bonnes pratiques d'hygiène -Demande de certificat de conformité au fournisseur de boîtes -Vérification des boîtes à la réception
Pesage	Pas de risque	-Etalonnage de la balance de pesage
Jutage	Pas de risque	-Filtration de saumure
Sertissage	B : Infiltration de microorganisme après appertisation C : Graisses des machines	-Mise en place de maintenance préventive - Mise en place d'un plan de contrôle de serti adéquat.
Stérilisation	B : Survie de germes pathogènes P : Bombage des boîtes	-Mise en place d'un programme d'étalonnage du contrôleur d'autoclaves (vérification de compatibilité de température.) . -Contrôle de la température de jutage.
Emballage	P : Déformation des boîtes lors de disposition par le personnel	-Manipulation des boîtes avec précaution -Formation du personnel chargé d'emballage
Nettoyage et désinfection	B :survie des germes plus	-Un bon nettoyage suivi d'une

	résistants à la chaleur . C :traces de produits de nettoyage(détergents)	désinfection efficace . -Mettre en place d'un contrôle efficace de nettoyage . -Rincage efficace après l'utilisation des produits de nettoyage et désinfection .
--	---	--

B : Danger biologique

C : Danger chimique

P : Danger physique

La détermination des dangers peut être réalisée par le diagramme d'Ishikawa selon la figure suivante :

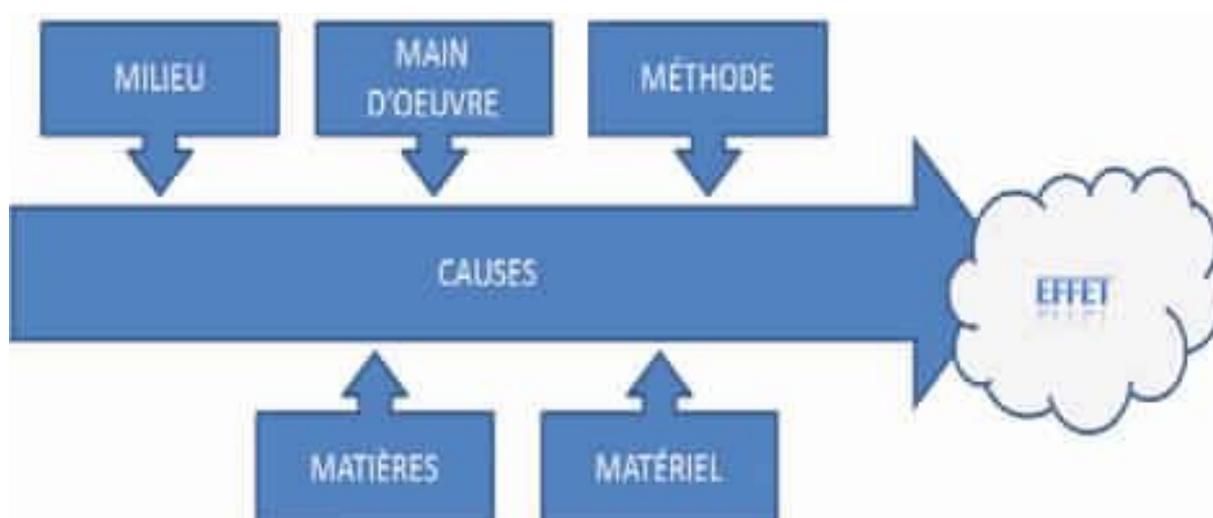
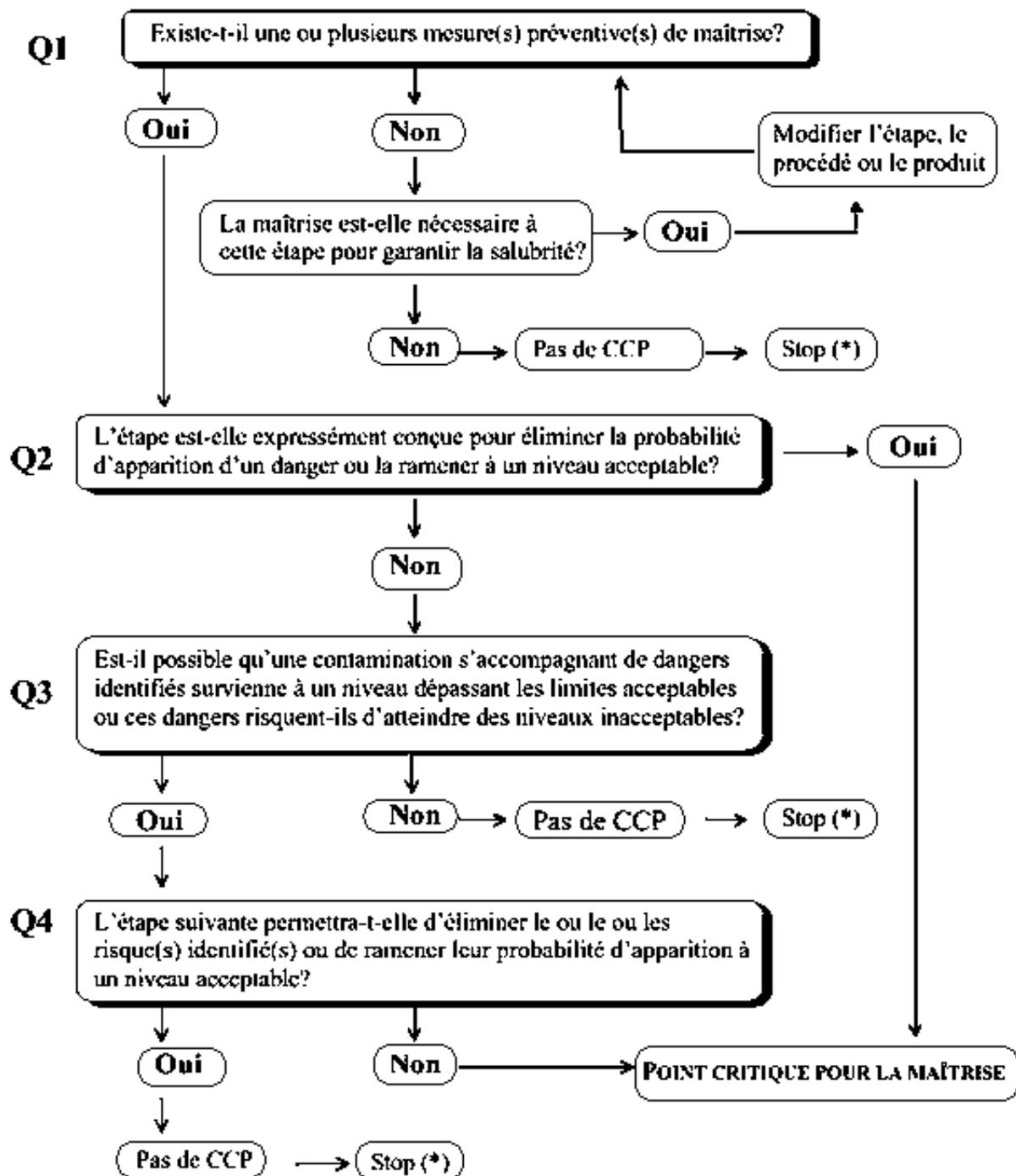


Diagramme de description par étapes selon les 5M

5-Détermination des CCP

Les points à risque sont déterminés à l'aide de l'arbre de décision du codex alimentarius :



(*) Passer au prochain danger identifié dans le processus décrit.

Détermination des CCP en se basant sur l'arbre de décision:

Tableau 3 : Application de l'arbre de décision pour la détermination des ccp

ETAPES	REPONSE SELON L'ARBRE DE DESICION				DESICION
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Réception	Oui	Non	Non	-	Pas CCP
Lavage	Oui	Oui	-	-	CCP
Oxydation	Oui	Non	Non	-	Pas CCP
Triage	Oui	Non	Non	-	Pas CCP
Dénoyautage	Oui	Non	Oui	Oui	Pas CCP
Triage	Oui	Oui	-	-	CCP
Remplissage	Oui	Non	Non	-	Pas CCP
Jutage	Oui	Non	Non	-	Pas CCP
Sértissage	Oui	Oui	-	-	CCP
Stérilisation	Oui	Oui	-	-	CCP
Emballage et Stockage	Oui	Non	Non	-	Pas CCP

6-Etablissement des limites critiques

A chaque étape considérée critique, J'ai défini des limites critiques qui permettent de voir si la mesure de maîtrise du danger considéré a été appliquée convenablement ou non. Autant que possible, les limites critiques ont été choisies d'une manière assez conservatrice de telle façon que leur dépassement indique le glissement vers une zone dangereuse, mais bien avant l'apparition du danger.

Tableau 4 : Mesures de maîtrise et limites critiques

Etape	Danger	Cause possible	Mesure de maîtrise	Limites critiques	Responsable
Lavage	-Chimique -Physique - Biologique	- utilisation de l'eau de puit. Contaminé. -Filtration inefficace.	-Un bon lavage avec autocontrôle -Faire des analyses microbiologiques de l'eau de puits . - mettre plusieurs filtres au niveau des conduites de l'eau.	Pas de débris corps étrangers	Le technicien de laboratoire .
Triage	Physique Chimique	-Présence de noyaux d'olives . -Présence de corps étrangers. -traces de produits de nettoyage dans la chaîne de triage.	-Sensibilisation des ouvriers sur les dangers physiques. - Maintenance préventive. - Respect du programme de nettoyage et des bonnes pratiques de manipulation .	-Absence de corps étrangers.	-Responsable de production. -Responsable maintenance. -technicien laboratoire .
Sertissage	Biologique	Mauvais sertissage	-Former et sensibiliser les opérateurs. -Faire un examen visuel des boîtes serties.	Pas de défaut de serti.	-Un technicien expert en sertissage.
Stérilisation	Biologique	Barème temps/température incorrect	-Confirmer les barèmes d'appertisation. -Contrôler à l'aide de l'enregistreur :	Barème respecté : 121,5C° pendant 20 min	-Opérateur de l'autoclave

			temps, température et pression pour chaque autoclave.		
--	--	--	---	--	--

7-Surveillances et actions correctives

Les procédures de surveillances ont pour but de contrôler /et ou surveiller le déroulement des points de contrôle identifiés dans le processus de transformation.

La surveillance concerne les points jugés critique pour la maîtrise. Les procédures correspondant sont relativement plus détaillées par rapport aux autres points de contrôle.

J'ai identifié les mesures correctives qu'il faut mettre en place lorsque la surveillance révèle la tendance vers, ou le dépassement d'une limite critique donnée.

Tableau 5 : Surveillance et actions correctives

Etape	Surveillance	Fréquence	Action corrective	Responsable
Lavage	Contrôle des eaux de lavage et le temps de lavage	A chaque opération de lavage	Ajuster le taux de chlore Désinfection de l'eau de lavage	Technicien du laboratoire
Triage	Contrôle des olives à la sortie du triage	Chaque 20 min	Entretien la dénoyauteuse	Responsable de production
Sertissage	-Contrôle du sertissage. -Contrôle des boîtes vides.	- Chaque 20min contrôle visuel	-Arrêt de la sertisseuse. -Isoler, identifier et contrôler le lot. -Recycler le produit : ouvrir les boîtes et refaire le conditionnement	Opérateur de production
Sterilisation	Contrôle du temps, température et pression.	Continue	-Arrêt d'autoclave. Faire un traitement de produit	Opérateur de production

8-Procédures de vérification

Cette étape est destinée à déterminer si le système HACCP fonctionne correctement et éventuellement à déterminer les défauts qui doivent être rectifiés. Comme on l'a défini précédemment, il y a plusieurs activités de vérification. Parmi elles, il y a les vérifications qu'il faut réaliser afin de s'assurer que le système HACCP est toujours approprié :

- ✚ Les revues de la documentation du système.
- ✚ L'échantillonnage et l'analyse ciblés des produits.
- ✚ Etalonnage et gestion des équipements de mesures.
- ✚ Entretien et maintenance des matériels.

pour l'examen des réclamations clients. Dans notre cas on s'est intéressé à l'échantillonnage et l'analyse ciblés des produits. Les contrôles effectués sont comme suit :

- ✚ Contrôle à la réception : pH < 5 ; Sel >8° B.
- ✚ Contrôle microbiologique de l'eau.
- ✚ Contrôle au cours du conditionnement.
- ✚ Contrôle de sertissage (épaisseur et hauteur du serti, crochet fond...).
- ✚ Contrôle de l'autoclave (suivie de température pendant les trois phases : montée, palier et refroidissement).
- ✚ Contrôle du produit fini (pH, °B, goût, couleur...).
- ✚ Contrôle avant expédition (pH, °B, goût, couleur).

Conclusion

Pendant le mois du stage effectué au sein de la société SIOF, j'ai suivi avec intérêt toutes les étapes du traitement des olives de table. J'ai également participé aux quelques étapes de manipulation manuelle pendant la production.

Mon travail principal était de faire une analyse approfondie de tous les locaux de l'usine et de tout les processus de production afin de pouvoir élaborer un plan HACCP pour les olives noircies par oxydation, et par conséquent l'application de ses 7 principes dans la société pour révéler les étapes ou procédures (CCP) qui nécessitent une surveillance essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.

Parmi les étapes observées essentielles, j'ai pu déterminer les 4 CCP suivants :
Le lavage, le triage, le sertissage et la stérilisation.

Pour chaque CCP j'ai pu désigner des limites critiques, un système de surveillance adéquat, et leurs mesures correctives pour l'élimination en cas d'apparition.

La société SIOF n'a pas encore fait la mise en place du système HACCP, et donc ne maîtrise pas encore certains points critiques (ce qui est nécessaire pour la commercialisation de ses produits). L'application d'un tel système, en se basant sur l'évaluation des étapes primordiales du système que j'ai établi et en investissant dans la qualité, va surement satisfaire plus le client. Ce qui va apporter plus de bénéfices pour la société.

Bibliographie

- De l'HACCP à l'ISO 22000, Oiver Boutou.
- Projet de fin d'étude MST Biochimie (1999/2000), FST Mohammedia : Elaboration d'un système HACCP pour les olives noircies par oxydation dans l'unité de production de SIOF.

Sites internet :

www.agrimaroc.net/guide-olive-table-AAI.pdf

fr.wikipedia.org