

Année Universitaire : 2020-2021



Master Sciences et Techniques en Génie Industriel

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**  
Pour l'Obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques

**Contribution à la mise à jour de la méthode HACCP au  
sein de la société SIOF**

Lieu : SIOF FES



Référence : 23/21-MGI

Présenté par :

- AFKAR Lamyae
- EL MOHAMMADY Ghizlane

**Soutenu Le 14 Juillet 2021 devant le jury composé de :**

- Mme. ABARKAN Mouna (encadrante FSTF)
- Mme. TOUZANI Mariam (encadrante Société)
- Mr. EN-NADI Abdelali (examineur FSTF)
- Mr. CHERKANI-HASSANI Mohammed (examineur FSTF)

## Stage effectué à : la société SIOF FES



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques

**Nom et prénom :** Afkar Lamyae & El Mohammady Ghizlane

**Année Universitaire :** 2020/2021

**Titre :** La mise à jour de la méthode HACCP au sein de la société SIOF

### Résumé

Notre projet entre dans le cadre d'obtenir une certification FSSC 22000 pour l'entreprise SIOF ayant pour activité le raffinage des huiles alimentaires, dans le but d'améliorer la qualité et la rentabilité de ses produits. Pour cet objectif notre projet de fin d'étude consiste à faire une mise à jour complète du système HACCP selon ce référentiel. Avant de commencer l'étude HACCP, les programmes préalables ont été revus et mis à jour, de nouveaux programmes ont été mis en place. Durant l'étude HACCP, la méthode d'Ishikawa ou appelée méthode des 5M a été utilisée pour lister les dangers. Un arbre de décision et un indice de criticité ont été utilisés pour déterminer les CCP et PrPO.

**Mots clés :** HACCP, huile de Soja, Qualité, CCP, PrPo.

---

### Abstract

*Our project is part of obtaining an FSSC 22000 certification for the SIOF company whose as an activity the refining of the edible oils, with the aim of improving the quality and profitability of its products. For this purpose our project consists to make the complete updating of the HACCP system according to this standard. Before starting the study, the prerequisite programs have been updated, new ones have been included. During the HACCP study, the Ishikawa method has been employed to list dangers, a decision tree and criticality index to identify CCP and oPRP.*

---

**Keywords:** HACCP, Soy oil, Quality, CCP, oPrP.

# Dédicace

*Nous dédions ce travail à :*

## *Nos chers parents*

*En reconnaissance de leurs patiences et de tous les sacrifices qu'ils ont consentis pendant nos longues années d'étude. Nous souhaitons que Dieu leurs procure santé, bonheur et longue vie afin que nous puissions leurs combler à notre tour, sans jamais les décevoir ... Amen.*

## *Nos enseignants et encadrants*

*Pour leur générosité et leur soutien tout au long de la période de formation. Veuillez trouver ici le témoignage de notre haute considération.*

## *Nos proches et amis*

*Pour leur encouragement, leur soutiens et pour les bons moments passés ensemble.*

## *Tout le personnel de la SSOE*

*En acceptant de réaliser notre projet au sein de votre honorable entreprise.*

# Remerciements

Tout d'abord, nous remercions Dieu tout puissant qui nous a aidés à mener ce travail à terme.

Au terme de notre projet de fin d'études, nous exprimons notre profonde gratitude à tout le cadre administratif et professoral pour leurs efforts considérables, spécialement le département Génie Industriel en témoignage de notre reconnaissance.

Nous tenons à remercier notre encadrante pédagogique **Mme Abarkan Mouna** pour ses orientations et recommandations judicieuses.

Nous remercions également nos professeurs **Mr. Ena-nadi Abdelali** et **Mr. Cherkani-Hassani Mohammed** pour leur présence afin d'évaluer notre travail.

Nous avons le plaisir d'exprimer notre profonde gratitude et nos remerciements les plus intenses à **Mme Touzani Meriem** qui a accepté avec générosité de nous encadrer durant la période de ce stage.

Un grand Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

*Merci infiniment*

## Table des matières

Dédicace

Remerciements

Liste des figures et tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale..... 1

### Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise et description du processus de production

1. Introduction .....	2
2. Présentation de l'entreprise SIOF .....	2
2.1. Aperçu général sur la société.....	2
2.2. Historique .....	2
2.3. Fiche technique.....	3
2.4. Organigramme .....	4
2.5. Les produits de SIOF .....	4
3. Description du processus de production .....	5
3.1. Le raffinage.....	5
3.1.1. La démulagination .....	6
3.1.2 La neutralisation .....	6
3.1.3. La décoloration .....	7
3.1.4. La désodorisation.....	8
3.1.5. La fortification .....	8
3.2. Conditionnement.....	9
3.2.1. Soufflage.....	9
3.2.2. Remplissage et capsulage .....	9
3.2.3. Etiquetage et codage .....	10
3.2.4. Encaissage ou mise en cartons.....	10
3.3. Pourquoi ce projet ?.....	10
4. Conclusion .....	11

### Chapitre 2 : Etude théorique de la démarche HACCP

1. Introduction.....	12
2. Le système HACCP .....	12
2.1. Définition .....	12
2.2. L'origine de l'HACCP.....	13

2.3. Les intérêts du système HACCP.....	13
2.4. Les principes de la démarche.....	13
2.5. Les étapes de la mise en place du système HACCP .....	15
3. Conclusion .....	18
<b>Chapitre 3 : La mise à jour du système HACCP</b>	
1. Introduction .....	19
2. Les programmes préalables .....	19
3. Application de plan d'HACCP .....	20
3.1. Constitution de l'équipe HACCP .....	20
3.2. Description du produit .....	21
3.3. Utilisation prévue et imprévue du produit .....	22
3.4. Construction du diagramme de fabrication.....	23
3.5. Vérification du diagramme de fabrication .....	24
3.6. Analyse des dangers.....	24
3.7. Détermination des CCPs, PRPos, limites critiques, système de surveillance et actions correctives pour chaque CCP.....	32
3.8. Procédures de vérification .....	37
4. Conclusion .....	37
<b>Chapitre 4 : Actions amélioratives</b>	
1. Introduction .....	38
2. Utilisation de l'outil PDCA.....	38
3. Utilisation de la méthode 8D.....	41
3.1. Constitution de l'équipe de travail.....	41
3.2. Définir le problème .....	41
3.3. Mettre en place des actions immédiates .....	42
3.4. Identifier les causes racines .....	42
3.5. Définir les actions correctives.....	42
3.6. Vérifier l'efficacité des solutions.....	42
3.7. Prévention .....	42
3.8. Félicitation de l'équipe .....	42
4. Proposition d'une fiche de maîtrise de risques .....	42
5. Proposition d'un diagramme de prévention des PRPs.....	44
<b>Conclusion et perspectives.....</b>	<b>45</b>
<b>Références et webographie .....</b>	<b>47</b>

## Listes des figures et tableaux

### Liste des tableaux :

Tableau 1 : Fiche technique de la ste SIOF.....	3
Tableau 2 : Les huiles fabriquées par SIOF .....	5
Tableau 3 : Equipe de l'HACCP de la SIOF .....	21
Tableau 4 : Les propriétés du produit.....	21
Tableau 5: Analyses des dangers .....	32
Tableau 6: Notation de la gravité et de la fréquence.....	33
Tableau 7: Les dangers significatifs.....	35
Tableau 8 : Plan HACCP .....	36
Tableau 9: Plan de vérification de système HACCP.....	37
Tableau 10 : Comparaison entre l'ancien et le nouveau système HACCP .....	45

### Liste des figures :

Figure 1: L'Organigramme de la société SIOF.....	4
Figure 2: Les olives .....	4
Figure 3: Tournesol .....	4
Figure 4: Le grignon d'olives .....	4
Figure 5: Soja .....	5
Figure 6: La démulagination .....	6
Figure 7: La neutralisation .....	6
Figure 8: La décoloration .....	7
Figure 9: La désodorisation.....	8
Figure 10 : Fortification .....	8
Figure 11: L'Origine des bouteilles (les emballages des huiles) .....	9
Figure 12: La machine qui réalise le soufflage .....	9
Figure 13: Le remplissage de l'huile de Soja raffinée .....	10
Figure 14: L'encaissage .....	10
Figure 15: La méthode QQQCPC .....	11
Figure 16: Le système HACCP .....	12
Figure 17: les principes de base de l' HACCP .....	14
Figure 18: Les étapes de la méthode HACCP .....	16
Figure 19: Processus de fabrication d'huile de soja raffinée .....	23
Figure 20 : la méthode des 5M.....	24
Figure 21 : La matrice des risques .....	33
Figure 22 : Arbre de décision.....	34
Figure 23 : l'outil PDCA.....	38
Figure 24 : Les étapes de la démarche 8D .....	41

## Liste des abréviations

<b>AL</b>	Allergène
<b>ALG</b>	Acide gras libre
<b>B</b>	Biologique
<b>BPF</b>	Bonne pratique de fabrication
<b>BPH</b>	Bonne pratique d'Hygiène
<b>C</b>	Chimique
<b>CCP</b>	Critical control point
<b>CPI</b>	Cleaning In Place
<b>DDM</b>	Date de Durabilité Minimale
<b>DLC</b>	Date Limite de Consommation
<b>FSSC</b>	Food Safety System Certification
<b>HACCP</b>	Hazard analysis critical control point
<b>HB</b>	Huile Brute
<b>MO</b>	Main d'œuvre
<b>MP</b>	Matière Première
<b>NS</b>	Non Significatif
<b>PMS</b>	Plan de Maitrise Sanitaire
<b>PDCA</b>	Plan Do Check Act
<b>PRP</b>	Programme Prérequis
<b>PRPO</b>	Programme Prérequis Opérationnels
<b>Q</b>	Question
<b>QQOQCCP</b>	Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Combien, Pourquoi
<b>S</b>	Significatif
<b>5M</b>	Matière, Méthode, Main d'œuvre, Milieu et Matériel
<b>8D</b>	8 Disciplines

---

## Introduction générale

---

Les progrès scientifiques, la mondialisation des marchés et la libre circulation des produits alimentaires exposent les consommateurs à des dangers, biologiques, chimiques, ou physiques non négligeables.

Le développement du secteur agroalimentaire ne peut avoir lieu que s'il y a une confiance entre les entreprises et le consommateur. Pour établir cette confiance, le consommateur exige en premier lieu la sécurité et la salubrité du produit mis en vente. C'est tout simplement. Ne pas avoir des problèmes de santé à cause d'un aliment. Pour cela, une multitude de normes et de référentiels précisant les conditions nécessaires qui doivent être présentes dans l'entreprise de production des denrées alimentaires.

Parmi ces normes note, FSSC 22000, HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) en français : Analyse des risques et de maîtrise des points critiques, qui représente une nouvelle approche en matière de gestion des dangers chimiques, physiques et biologiques qui touchent la production alimentaire et qui assure la fiabilité et la salubrité des produits agroalimentaires.

L'objectif de ce travail consiste, comme précisé dans le thème auparavant, à faire la mise à jour du système HACCP au sein de l'entreprise SIOF en classant les nouveaux dangers qui peuvent impacter négativement sur la santé des consommateurs dans le cadre d'obtenir une certification FSSC 22000 qui présente le projet principal de la société SIOF.

Le présent rapport s'étale sur 4 chapitres est une conclusion :

**Le premier chapitre** : consiste à présenter la société SIOF intégrant ses produits, ses activités Et le processus de raffinage de l'huile de Soja depuis la réception de la MP jusqu'à le stockage du produit fini.

**Le deuxième chapitre** : consiste à faire une étude théorique de la démarche HACCP.

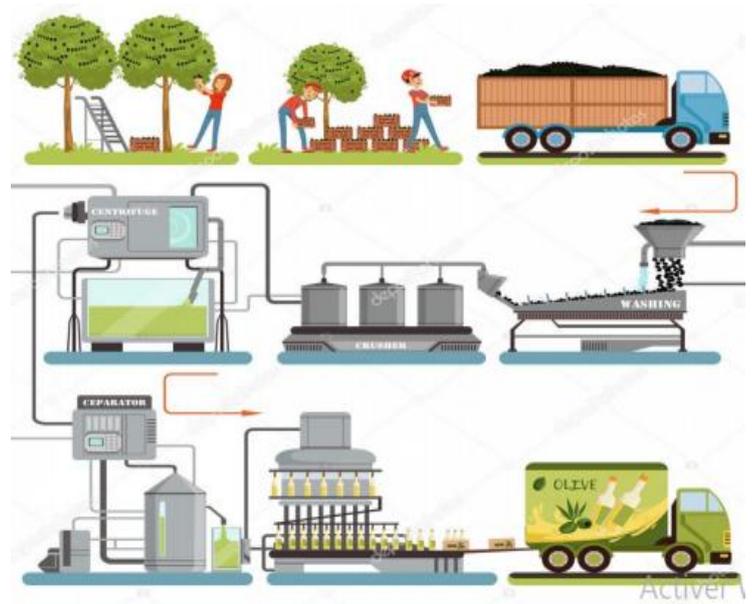
**Le troisième chapitre** : sera réservé pour la mise à jour du système HACCP sur l'huile de Soja raffinée.

**Le quatrième chapitre** : consiste à proposer des actions amélioratives pour améliorer le service qualité au sein de la société SIOF. Enfin on va finir avec une conclusion et des perspectives.

---

# Chapitre I : Présentation de l'entreprise et description du processus de production

---



## 1. Introduction :

Dans ce chapitre on va donner une aperçu générale sur la société SIOF qui pour activité le raffinage des huiles alimentaires, son historique, sa fiche technique, son organigramme et ses différents produits et on va décrire le processus de fabrication de l'huile de soja raffinée depuis la réception du matière première jusqu'au stockage du produit fini.

## 2. Présentation de l'entreprise SIOF

### 2.1. Aperçu générale sur la société :

La Société Industrielle Oléicole de Fès (**SIOF**) est une entreprise innovante dans le secteur agroalimentaire. Depuis 50 ans, la **SIOF** investit, et offre à ses consommateurs nationaux et internationaux, une large gamme de produits du secteur oléicole.

A la recherche constate d'amélioration, la **SIOF** investit dans la recherche et développement et s'engage à respecter les standards de qualité internationaux. La trituration des olives, l'extraction d'huile de grignon, le **raffinage** des huiles alimentaires, le **conditionnement** d'huile de table, d'huile d'olive et d'huile de tournesol et la conserverie des olives et des câpres représentent le cœur d'activité de l'entreprise. Grâce à ses nombreuses marques fortes et appréciées des marocains, la **SIOF** contribue au bien être de millions de consommateurs.

La **SIOF** est parmi les sociétés les plus performantes à l'échelle nationale, elle dispose de trois sites industriels qui sont :

- ✚ Le premier site se situe à la zone industrielle Sidi Brahim et assure la trituration des olives, la production des conserves d'olives et l'extraction d'huiles de grignons.
- ✚ Le deuxième site est situé à la zone industrielle Dokkarat et assure le raffinage et le conditionnement des huiles alimentaires.
- ✚ Le troisième site est situé à Ain Taoujtate et assure l'extraction d'huile de grignons.

### 2.2. Historique :

- ❖ **1961** : Création de la Société Industrielle Oléicole de Fès (SIOF) par la famille Lahbabi, avec trituration d'olives, l'extraction d'huile de grignon et la conserve d'olive.
- ❖ **1966** : La SIOF a eu l'autorisation de crée une usine de raffinage des huiles alimentaires.
- ❖ **1972** : Acquisition des équipements nécessaires pour la fabrication d'emballage et conditionnement des huiles alimentaires.
- ❖ **1982** : Modernisation de l'unité de raffinage.
- ❖ **1986** : Développement de la SIOF : SIOF s'étend sur la totalité du royaume.

- L'ouverture de plusieurs dépôts au Maroc : Marrakech, Oujda, Casablanca, Oued ZEM et Mekhnès.
- Lancement de la première campagne publicitaire.
- ❖ **1995 :** La construction de la première usine extraction d'huile de grignon.
- ❖ **1996 :** Après la libéralisation au Maroc, SIOF a modernisé l'unité de conserve d'olive et augmenté la capacité d'extraction d'huile de grignon.
- ❖ **2003 :** La SIOF a modernisé toute ses lignes de conditionnement
- ❖ **2007 :** Création de la filiale Domaine EL Hamd : Une plantation de 220 hectares d'olivier et une unité d'extraction d'huile.

### 2.3. Fiche technique :

La figure ci-dessous nous présente la fiche technique de la société SIOF :

<b>Logo</b>	
<b>Dénomination</b>	« SIOF » Société Industrielle Oléicole de Fès
<b>Président</b>	Mohamed Lahbabi
<b>Directeur général</b>	Khalil Lahbabi
<b>Chiffres d'affaires</b>	100.000.000 à 500.000.000 DH
<b>Téléphone</b>	00212535625952
<b>FAX</b>	00212535625851
<b>Superficie</b>	12000m <sup>2</sup>
<b>Effectifs</b>	Entre 200-500
<b>Adresse</b>	29, Rue Pictet Q.I DOKKARAT -30000 Fès
<b>Site Web</b>	<a href="mailto:info@siofgroup.com">info@siofgroup.com</a>
<b>Capacité De production</b>	60-65 tonnes par jour

**Tableau 1 : Fiche technique de la ste SIOF**

## 2.4. Organigramme

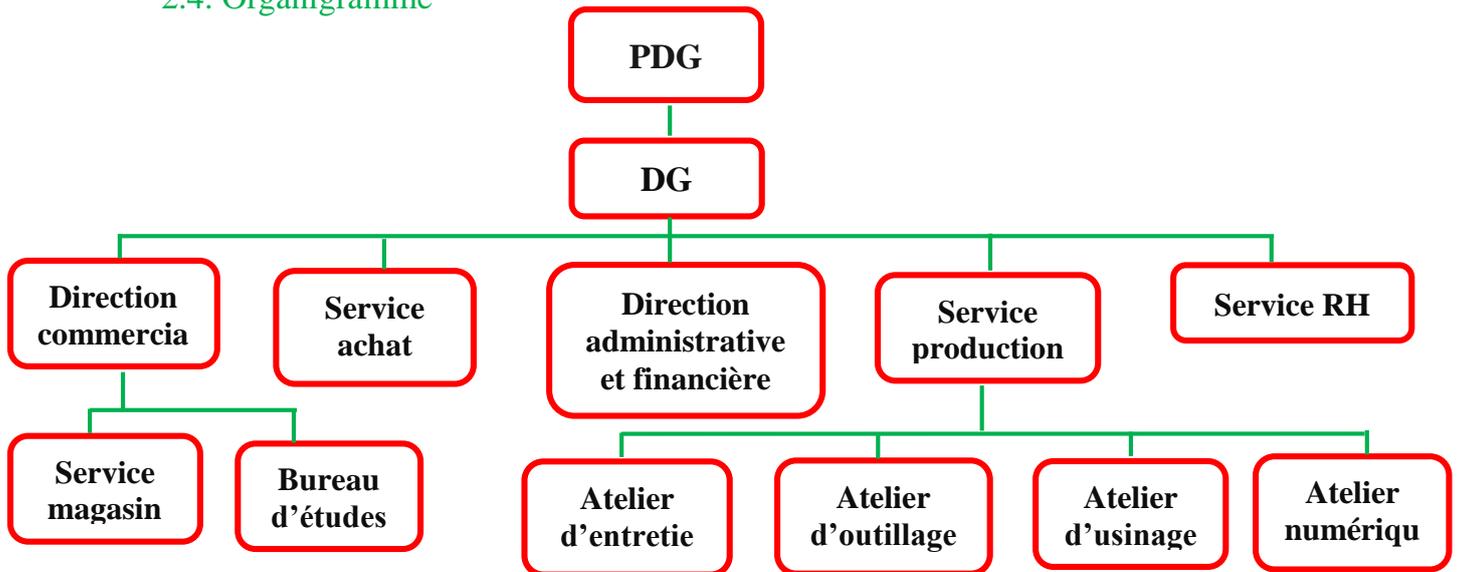


Figure 1: L'Organigramme de la société SIOF

## 2.5. Les produits de la SIOF :

- **Moulay Driss**

Huile d'olive Moulay Driss est entièrement réalisée avec des techniques naturelles. Avec une couleur vert foncé. Huile d'olive Moulay Driss est l'une des très rare huiles d'olive dans la méditerranée, elle est produite à partir d'olives cultivées dans la région de Fès.



Figure 2: Les olives

- **FRIOR**



Figure 3: Tournesol

Huile de Tournesol avec que des avantages. Elle contient une quantité élevée d'oméga 6 et acides gras, ce qui est considéré comme favorable pour le contrôle du cholestérol Sanguin.

- **Andalusia**  
Huile raffinée de Grignon.



Figure 4: Le grignon d'olives

- SIOF Huile de table



Huile faible en acide gras saturés et à teneur élevée en Oméga 6 et à base de soja. Très stable et maintient sa qualité dans des conditions extrêmes de cuisson et de stockage. Enrichie en vitamine A et D.

**Figure 5: Soja**

Le tableau suivant regroupe les huiles fabriquées par la société :

SIOF	FRIOR	MOULAY IDRIS	ANDALOUSIA
			
En 1978 à base d'huile de soja raffinée	En 1992 à base de l'huile de tournesol raffinée	En 1993 à base d'huile d'olive vierge courante	En 1996 à base d'huile de grignon d'olive

**Tableau 2 : Les huiles fabriquées par SIOF**

Avant d'entamer notre projet , on va vous présenter les différentes étapes de fabrication de l'huile de Soja raffinée depuis la réception de la matière première jusqu'à le stockage du produit fini et finalement on va utiliser la méthode QQQCPC pour bien cadrer notre travail .

### 3. Description du processus de production

#### 3.1 Le Raffinage :

Le raffinage des huiles consiste à éliminer toutes les impuretés de l'huile, il a pour but de maintenir et d'améliorer les caractères organoleptiques (goût, odeur neutre et limpide, et couleurs jaune clair), nutritionnels, et la stabilité des corps gras. Grâce aux plusieurs étapes d'élimination des

composés indésirables (gomme, cires, AGL, pigments, traces métalliques, et des composés odorants volatils) et des contaminants potentiellement présentés dans les MP.

➤ **Les étapes du raffinage :**

**3.1.1. La Démucilagination**



**Figure 6: La démucilagination**

Dans la société SIOF, l'opération de démucilagination se fait selon les étapes suivantes :

- L'huile brute venant du bac de stockage est chauffée au moyen d'un échangeur thermique à plaque avant de la refouler à la cuve de lancement. L'huile est ensuite filtrée deux fois afin de la débarrasser des impuretés solides qu'elle peut contenir.
- L'huile est chauffée à 90 °C par la vapeur, dans un échangeur thermique à spirale.
- L'opération se poursuit par l'injection de l'acide phosphorique dilué. L'huile et l'acide passent alors dans le premier mélangeur, puis dans un bac de contact où ils restent 15 à 20 minutes.

**3.1.2. La Neutralisation**



**Figure 7: La neutralisation**

Cette étape vise essentiellement à neutraliser à la fois l'acide phosphorique et les acides gras indésirables sous forme de savons appelés pâte de neutralisation.

Les étapes suivantes sont réalisées :

- L'injection d'une solution de soude 16 % à 18% par une pompe ( $v=80\text{L/h}$ ) est réalisée pour l'huile de soja.
- Le mélange d'huile et de soude passe dans un deuxième mélangeur à grande vitesse pour éliminer tout risque de saponification parasite avant d'être envoyé vers un premier séparateur à bol auto débourbeur. Ce dernier assure la séparation de l'huile neutralisée (Phase légère) et des savons (phase lourde).

### 3.1.3. La Décoloration



**Figure 8: La décoloration**

Cette étape consiste à éliminer les pigments colorés que l'huile contient encore, et que la neutralisation n'a que partiellement détruit, au sein de la SIOF la décoloration se fait de la façon suivante :

A la sortie du sécheur, l'huile est séparée dans deux conduits :

- un premier conduisant 90 % d'huiles directement vers un échangeur thermique à spirale puis vers le décolorateur.
- Un deuxième conduisant 10 % d'huiles vers un mélangeur où elle sera mélangée avec de la terre. Ce mélange rejoint ensuite les 90 % d'huiles dans le décolorateur.

### 3.1.4. La Désodorisation



**Figure 9: La désodorisation**

Le but de cette étape, consiste essentiellement à éliminer les saveurs de l'huile, pour qu'elle soit plate de goût et d'odeur, et afin de satisfaire le consommateur actuel.

Après la filtration, l'huile arrive à une température de 70 °C, et elle passe dans une série d'échangeurs pour que sa température atteigne 220°C.

L'huile est ensuite acheminée vers le désodoriseur où de la vapeur sèche est injectée dans l'huile, qui est maintenue sous vide. Il s'agit donc d'un entraînement à la vapeur, des substances odorantes qui sont plus volatiles que l'huile.

### 3.1.5. La Fortification



**Figure 10 : Fortification**

La fortification des aliments est définie comme un traitement ayant pour but essentiel d'élever la teneur en principes nutritifs de ces aliments au-dessus de la valeur considérée comme normale. La fortification des aliments avec les vitamines AD3 et D3 est une stratégie très efficace pour lutter contre les troubles dus aux carences en ces deux vitamines.

## 3.2. Conditionnement

Le magasin de conditionnement est un magasin où l'huile raffinée sera remplie dans des bouteilles ou bidons qui s'emballent dans des cartons, ensuite dans des palettes, et se déposent dans le stock des produits finis.

Le magasin est constitué de deux lignes de production :

- Une ligne ½ L / 1 L
- Une ligne 2L / 5L

➤ **Les étapes du conditionnement :**

### 3.2.1. Soufflage

Est une première étape qui contient plusieurs sous étapes :

- Les performes subissent un **chauffage** dans un four qui contient des lampes à IR pour que la matière devienne molle ;
- Un **étirage** par une tige d'élongation qui donne à la bouteille la hauteur prévue ;
- Le **pré-soufflage** avec une pression 7 bar, il s'effectue pour préparer la matière à subir une haute pression lors du soufflage ;
- Le **soufflage** à pression de 40bar.
- A l'aide du **dégazage**, la bouteille sort du moule avec le dégagement de l'air qui donne la forme finale à la bouteille.



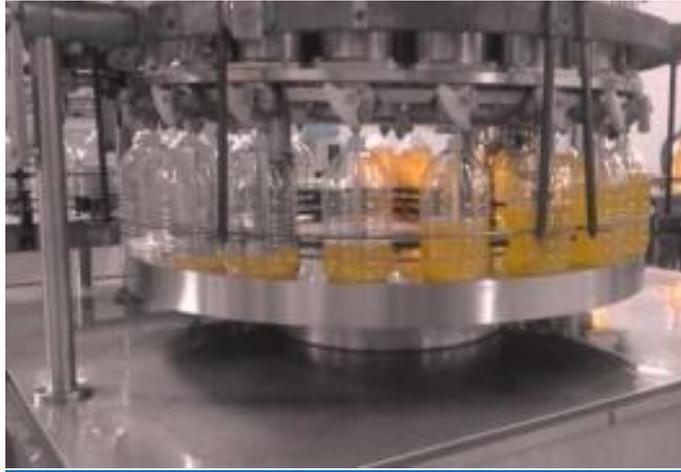
**Figure 11: L'Origine des bouteilles (les emballages des huiles)**



**Figure 12: La machine qui réalise le soufflage**

### 3.2.2. Le remplissage :

Cette étape consiste à remplir les bouteilles par l'huile à l'aide de la remplisseuse. Elles seront par la suite fermées dans la boucheuse. Les bouteilles ainsi remplies et fermées sont amenées vers l'élément de transport (le convoyeur).



**Figure 13: Le remplissage de l'huile de Soja raffinée**

### 3.2.3. Etiquetage et codage

Après vient le rôle de l'étiqueteuse pour étiqueter les bouteilles en utilisant une colle spécifique chauffée à plus 150 °C.

Une fois étiquetées, les bouteilles seront datées et dirigées vers l'encaisseuse.

### 3.2.4. Encaissage ou mise en cartons

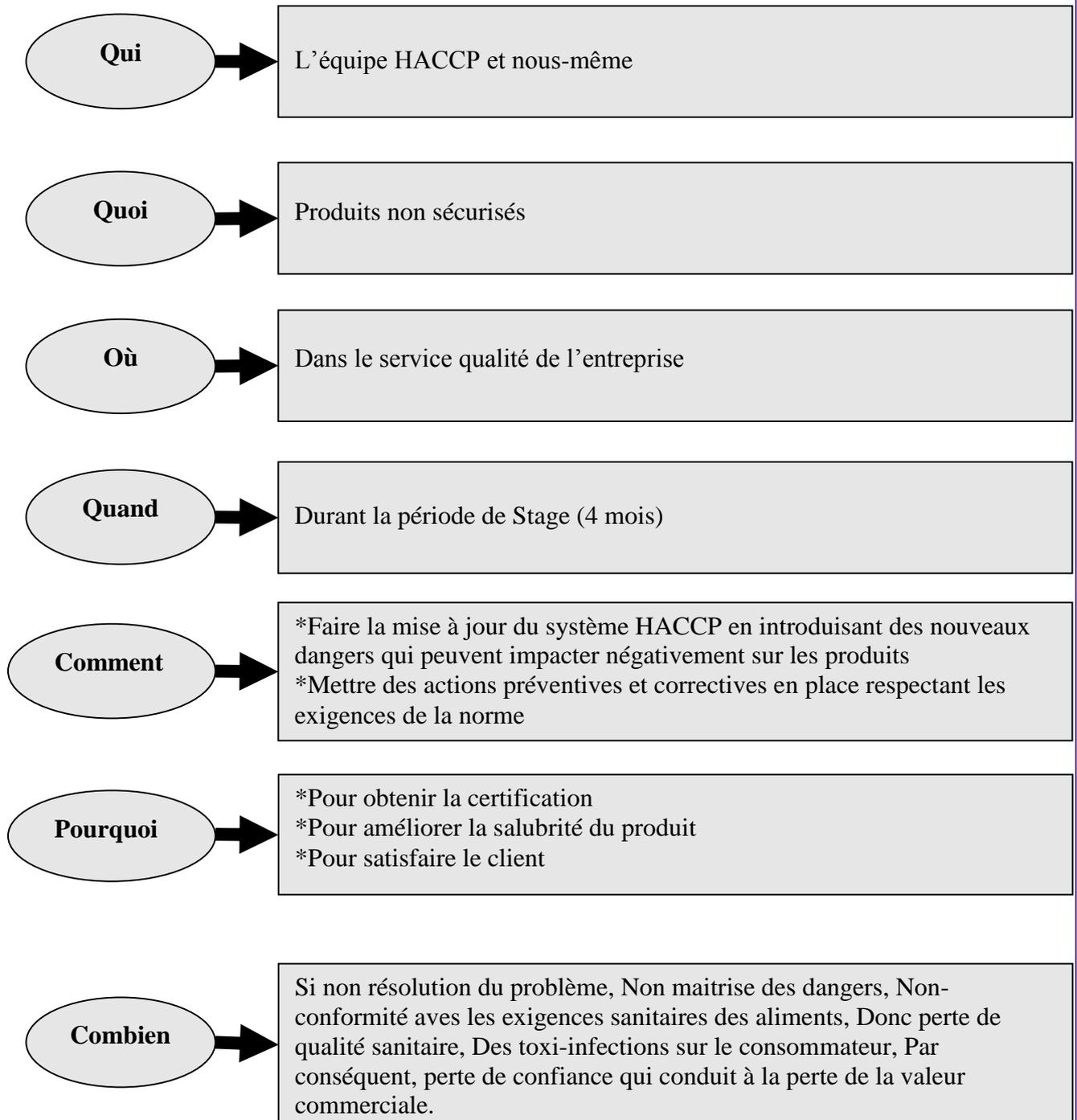
Finalement, les bouteilles sont dirigées vers une encaisseuse ou elles seront placées dans des cartons. Ces derniers sont par la suite fermés et encaissés manuellement et transportés par des manutentions vers les magasins de stockage.



**Figure 14: L'encaissage**

## 3.3. Pourquoi ce projet ?

Dans le but de bien identifier le problème à traiter, nous allons utiliser l'outil « QOOQCPC »



**Figure 15: La méthode QQQQCPC**

#### 4. Conclusion :

Après présenter l'organisme d'accueil et la décrire le processus de fabrication de l'huile de Soja raffinée, on va passer maintenant à présenter le sujet d'étude et la démarche HACCP.

---

## Chapitre II : Etude théorique de la démarche HACCP

---



## 1. Introduction

Les entreprises de secteur agroalimentaire se trouvent faces aux exigences de leurs clients concernant la qualité sanitaire de ses produits alimentaires, pour cela elles portent toutes un intérêt aux différents outils de gestion et de maîtrise de la qualité, en fonction des moyens et des compétences.

Et pour atteindre l'objectif souhaité il faut mettre en place le système HACCP.

Qu'est -ce que l'HACCP ?

Quelle est son origine ?

Sur quels principes et étapes se base –t-elle ?

Quel est son intérêt ?

Quels sont ses avantages ?

## 2. Le système HACCP

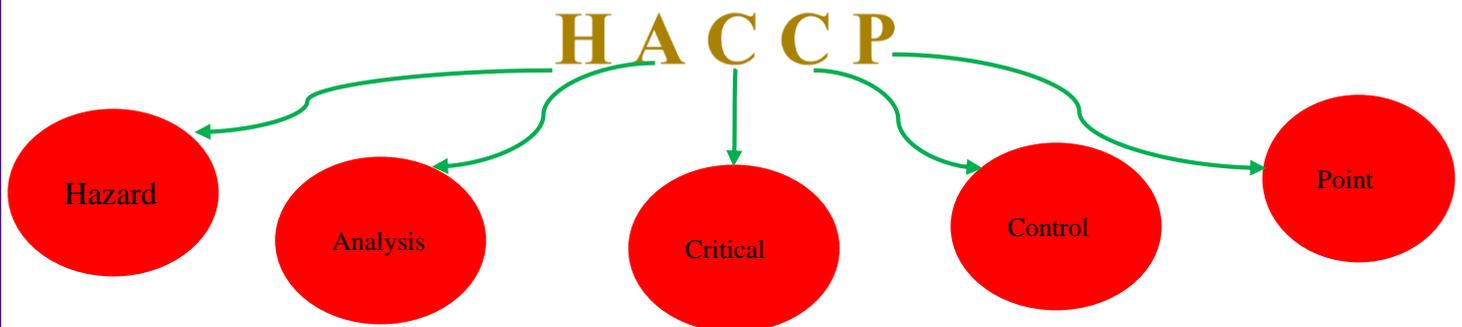


Figure 16: Le système HACCP

### 2.1. Définition :

Selon la Commission du Codex Alimentarius 2003 :

« **HACCP** est l'abréviation anglaise de « Hazard Analysis Critical Control Points », c'est-à-dire «Analyse des risques et de maîtrise des points critiques ». Il s'agit d'une méthode servant à identifier, à évaluer et à contrôler les dangers qui menacent la salubrité et la sécurité des produits alimentaires ».

Elle permet la réduction des dangers :

**Biologiques** : dans notre cas principalement les bactéries pathogènes, les levures et moisissures pathogènes, mais aussi les virus, les parasites.

**Chimiques** : qui sont tous les contaminants indésirables, pesticides, métaux lourds, dioxines, méthanol, les mycotoxines (aflatoxines, patuline, etc.).

**Physiques** : qui sont tous les corps durs ou coupants susceptibles de blesser le consommateur : verre, métal, pierres, échardes de bois, débris d'os, d'arêtes, morceaux de plastique...

**Allergènes** : Ce sont des dangers difficiles à maîtriser, dans la mesure où la réponse à l'agression est individuelle.

## 2.2. L'Origine de l'HACCP

Tout a commencé dans les années 60, aux Etats-Unis, lorsque la NASA et l'armée envisagent d'envoyer des hommes dans l'espace. Il fallait alors pouvoir garantir la sécurité des aliments des astronautes sans avoir pour autant à détruire les produits pour les analyser. Les autorités demandent alors à une entreprise, de développer un outil permettant d'assurer des produits surs.

## 2.3. Les intérêts du système HACCP

Le système HACCP en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments présente de nombreux avantages. En effet,

- Répondre à la réglementation.
- Résoudre des problèmes de production.
- Répondre aux exigences des clients : notamment la grande distribution qui est de plus en plus sensible aux dangers et leur maîtrise et réclame ce type de démarche.
- Renforcer son système d'assurance qualité.
- Appréhender et prévenir les risques lors de la conception de nouveaux produits ou procédés afin d'en maîtriser la sécurité.
- Servir d'outil d'information et de formation pour les jeunes recrues de la société.

## 2.4. Les principes de la Démarche

L'HACCP est une démarche qui se base sur 7 principes qui sont les suivants :



Figure 17: les principes de base de l' HACCP

### Le principe n° 1 :

**Procéder à une analyse des risques (des dangers) :** Il s'agit d'identifier les dangers ; d'évaluer leur probabilité d'apparaître ; d'identifier les mesures préventives à mettre en place pour garantir la maîtrise des dangers.

### Le principe n° 2 :

**Déterminer les Points Critiques pour la Maîtrise (CCP) :** Consiste à identifier les points critiques aux niveaux desquels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable.

### Le principe n° 3 :

**Fixer le (ou les) seuil(s) critique(s) :** Pour chaque CCP, on doit fixer les limites à ne pas dépasser pour assurer sa maîtrise. Un CCP peut avoir plusieurs limites critiques (température et durée pour une pasteurisation par exemple).

#### Le principe n° 4 :

**Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP** : on doit réaliser des analyses, ou faire des mesures, ou enregistrer des données pour s'assurer que l'on contrôle bien les CCP.

#### Le principe n° 5 :

**Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est pas maîtrisé.** Il s'agit ici des actions immédiates, que l'opérateur chargé de l'étape de procédé doit mettre en œuvre pour retrouver les conditions de maîtrise de son procédé.

#### Le principe n° 6 :

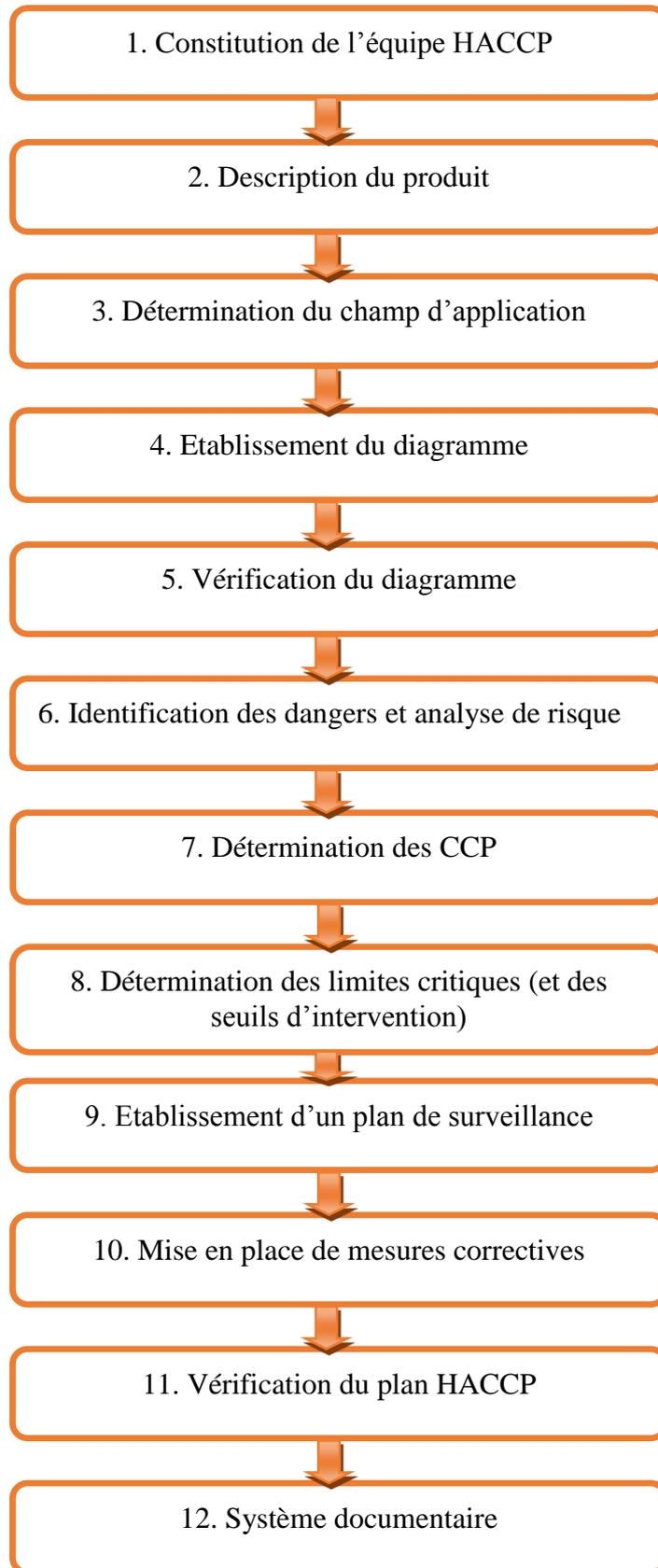
**Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement** : Le système fonctionnant, il est impératif de mettre en place des procédures pour éviter toute dérive, et pour vérifier l'efficacité.

#### Le principe n° 7 :

**Constituer un dossier (procédures et relevés)** : Établir un système documentaire qui prenne en compte les divers documents, les procédures, les modes opératoires, les enregistrements.

### 2.5. Les étapes de la mise en place du système HACCP

Avant de mettre en œuvre un système HACCP au sein de la SIOF, une connaissance approfondie des activités de cette entreprise et de l'état de l'établissement sont exigés. La méthode recommandée pour l'élaboration d'un programme HACCP comprend une série de 12 étapes qui sont les suivants :



**Figure 18: Les étapes de la méthode HACCP**

### **Etape 1 : l'équipe HACCP**

Devront être choisies pour travailler dans l'équipe, les personnes de l'entreprise possédant des connaissances et une expérience reconnues et qui sont directement impliquées dans la construction et la maîtrise de la sécurité sanitaire.

L'équipe doit fixer un planning, les tâches de chacun, les délais et l'échéance.

L'équipe doit disposer de ressources (temps, argent) et des informations nécessaires.

### **Etape 2 : Description du produit**

Une description détaillée du produit faisant l'objet de l'étude doit être faite afin d'identifier les facteurs qui peuvent influencer sa qualité sanitaire.

Rassembler des données précises :

- Nom, nature, forme (volume, structure)
- Méthode de préparation et les traitements appliqués
- Conditions de stockage (durée, T°)
- Paramètres physiques et chimiques (contamination, pH)
- Conservation, DDM ou DLC
- Conditions de distribution
- Etc.

### **Etape 3 : Identification de l'utilisation attendue**

Dans cette étape, il s'agit d'essayer d'imaginer comment le produit peut être utilisé par les différents groupes de consommateurs.

### **Etape 4 : Construction du diagramme du processus**

Il s'agit de faire une représentation schématique détaillée de la série d'étapes ou opérations pour la réalisation de processus de fabrication du produit (de la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini).

### **Etape 5 : Confirmation du diagramme des opérations**

Durant cette étape il va s'agir de confronter la réalité (la vraie vie) avec les étapes théoriques du diagramme de fabrication préalablement réalisé.

Il subsiste souvent des écarts entre la théorie et la pratique du personnel ou des machines.

### **Etape 6 : Énumération des dangers potentiels; effectuation d'une analyse des risques; définition des mesures de maîtrise**

Il s'agit :

- d'identifier les dangers associés à une production alimentaire à tous les stades de celle-ci
- d'évaluer la probabilité d'apparition de ces dangers

- d'identifier les mesures préventives à mettre en place pour garantir la maîtrise des dangers et la sécurité des aliments.

### **Étape 7 : Détermination les points critiques pour la maîtrise (CCP)**

Parmi les étapes du procédé de fabrication auxquelles sont associées un danger, toutes ne sont pas critiques pour la maîtrise. Pour identifier de manière certaine lesquelles sont des "Points Critiques pour la Maîtrise", ou CCP, il faut utiliser un arbre de décision.

### **Étape 8 : Fixation des seuils critiques pour chaque CCP**

Une fois que les CCP sont clairement identifiés, il faut pouvoir garantir l'efficacité de la mesure préventive que l'on a définie. Pour cela, on fixe des valeurs-seuil, ou "seuils critiques".

### **Étape 9 : Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP**

Il s'agit de réaliser des analyses, ou faire des mesures, constater des réalisations ou enregistrer des données pour s'assurer que l'on maîtrise bien les CCP.

### **Étape 10 : Détermination des actions correctives à mettre en place lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.**

Il s'agit dans cette étape d'établir des actions correctives nécessaires simples et immédiates, pouvant être mises en œuvre par l'opérateur pour retrouver les conditions de maîtrise de son procédé et éliminer la dérive. Les mesures correctives doivent être enregistrées dans la documentation associée au Plan de Maîtrise Sanitaire (PMS).

### **Étape 11 : Application des procédures de vérification**

Consiste à vérifier l'efficacité du système HACCP par prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système fonctionne correctement.

### **Étape 12 : Constitution des dossiers et tenir des registres**

Etablir un système documentaire qui prenne en compte les divers documents, les procédures, les modes opératoires, les enregistrements....

## **3. Conclusion**

Après l'étude théorique de la méthode HACCP on va entamer maintenant l'application et la mise à jour de cette démarche.

---

## Chapitre III : La mise à jour du système HACCP

---

## 1. Introduction :

Le présent chapitre est réservé pour la mise à jour du système HACCP dans la ligne de fabrication pour le produit l'huile de soja raffinée

## 2. Les programmes préalables

>> **Avant de commencer l'étude HACCP, les programmes préalables ont été aussi revus :**

Pour remplir les conditions pré requises pour la production des huiles raffinées salubres, la SIOF a mis au point, à documenter et a mis en œuvre des programmes permettant d'avoir un environnement hygiénique tout au long des activités pour produire des huiles conformes pour la consommation humaine.

La liste suivante représente les programmes préalables mis en place à SIOF :

- ✚ Maintenance des équipements
- ✚ Etalonnage
- ✚ Nettoyage et désinfection
- ✚ Eclairage
- ✚ Ventilation
- ✚ Sanitaire
- ✚ Déchets
- ✚ Qualité d'air et d'eau
- ✚ Achat
- ✚ Réception
- ✚ Entreposage
- ✚ Expédition
- ✚ Transport
- ✚ Lutte contre les nuisibles
- ✚ Traçabilité
- ✚ Rappel de produit
- ✚ Hygiène du personnel
- ✚ Formation du personnel
- ✚ Surveillance médicale
- ✚ Maitrise des températures
- ✚ Food défense

### 3. Application de plan d'HACCP :

#### 1. Constitution de l'équipe HACCP :

Une équipe compétente permet d'assurer la qualité et de maîtriser les dangers. Cette équipe a pour objectif la surveillance et l'application du système d'auto contrôle en évaluant les types de risques pouvant affecter les huiles, mettre en œuvre des méthodes de contrôle et enregistrer les résultats des différents contrôles.

La responsabilité ainsi que les formations et les compétences de chaque membre de l'équipe chargé de la sécurité des denrées alimentaires sont illustrées dans le tableau ci-dessous :

<b>Responsabilité</b>	<b>Formation</b>	<b>Taches effectuées</b>
<b>Directeur général adjoint</b>	-Ingénieur d'état -Expérience professionnelle depuis 2003	Fournir les moyens pour la mise en place du système HACCP -Chef d'équipe de gestion des chefs
<b>Responsable de maintenance</b>	-Expérience professionnelle depuis 1988	-Valide les diagrammes de production -Assure le suivi du plan de maintenance
<b>Responsable assurance</b>	-Master en ingénierie de qualité -Expérience professionnelle depuis 2008	-Chef d'équipe HACCP -Organise les réunions HACCP -Assure la gestion documentaire -Auditeur interne
<b>Resposable production</b>	-Expérience professionnelle depuis 2001	Assure le suivi de plan de nettoyage usine -Responsable CCP1 : consommation de vitamine -Valide les diagrammes de production -Auditeur interne -Membre de l'équipe de gestion des crises

<b>Responsable laboratoire (El</b>	industrielle de la qualité - Expérience professionnelle depuis 2013	-Mise en place de la veille réglementaire -Assure le système de traçabilité -Suivi des analyses d'eau process -Assure le suivi du programme d'talonnage -Participe à la mise en place du système HACCP -Auditeur interne
<b>Stagiaires : EL Mohammady Ghizlane &amp; Afkar lamyae</b>	Licence en génie Industriel	-Participent à la mise à jour du système HACCP -Faire des recherches concernant les nouveaux dangers. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les causes d'apparitions de ces dangers</li> <li>• Les conséquences de ces dangers</li> <li>• Les actions correctives</li> <li>• .....</li> </ul> -Application de la méthode des 5M qu'on a vu durant notre formation (ms cette fois si sur terrain) - faire la mise à jour du système documentaire -faire des observations sur terrains qui nous permettent de trouver des nouveaux dangers qui sont confirmé par les analyses du laboratoire. -...

**Tableau 3 : Equipe de l'HACCP de la SIOF**

## 2. Description du produit :

<b>Produit</b>	<b>Composition et caractéristiques physico-chimiques</b>	<b>Traitements subis</b>	<b>Durée de conservation</b>
<b>Huile de table SIOF</b>	Huile de soja : 100% Acidité $\leq 0,3\%$ T(420) $\geq 50\%$ IP $\leq 5\text{még O}_2 / \text{kg}$	Raffinage Désodorisation T $\geq 210$ °C ; vide $\leq 3$ bar Fortification en vit A et D3	2 ans à température ambiante

**Tableau 4 : Les propriétés du produit**

### 3. Utilisation prévue et imprévue du produit :

Le produit SIOF est destiné à la consommation humaine à toutes les tranches d'âges, il est utilisé à froid en cuisine pour assaisonner les salades ou après le chauffage pour la cuisson et friture.

Dans l'industrie il est largement utilisé dans les secteurs de charcuterie, biscuiterie, conserverie de poisson... La durée de conservation est 2ans à la température ambiante.

#### ❖ **Consignes d'utilisation et conservation :**

- Ne pas laisser fumer l'huile
- La température maximale d'utilisation : 180 °C
- Reboucher la bouteille après chaque usage
- A conserver à l'abri de lumière et de la chaleur à température ambiante
- Durée limite de consommation : 2 ans

#### ❖ **Utilisation inattendue :**

Si la température dépasse 180°C, l'huile n'est plus utilisable.

#### 4. Construction du diagramme de fabrication :

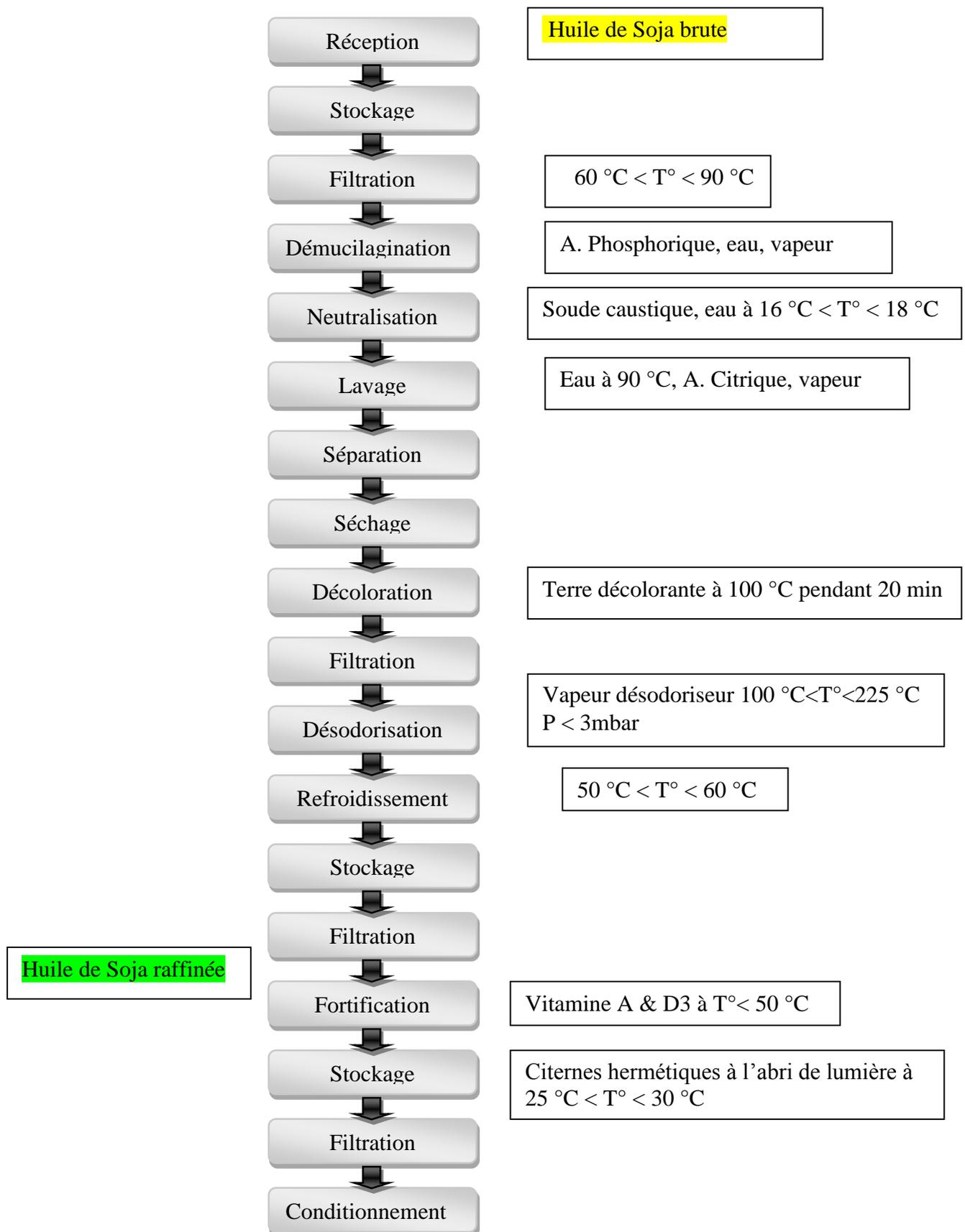


Figure 19: Processus de fabrication d'huile de soja raffinée

## 5. Vérification du diagramme de fabrication :

L'équipe HACCP doit confronter les informations disponibles à la réalité existante sur le terrain. Cette étude doit porter sur toutes les phases de fabrication et les phases intermédiaires de transfert et de stockage. Elle peut conduire à modifier des éléments du diagramme de fabrication ou des informations inexactes.

Le but de cette étape est de compléter le diagramme et lui apporter les précisions nécessaires. Il s'agit d'une étape très importante et qui représente la base de l'application du système HACCP, car si une étape manque, cela peut provoquer des problèmes par la suite. Pour cela, le diagramme doit être vérifié plusieurs fois, et à chaque fois, ajouter des informations.

Le diagramme de fabrication a été validé et vérifié sur terrain le 12/03/2021 par l'équipe HACCP.

## 6. Analyse des dangers :

Le tableau qui se présente ci-dessus consiste à identifier la liste de tous les dangers (chimique, physiques, biologiques et allergènes) que présente le raffinage après la mise à jour.

On utilise la méthode des 5M pour bien identifier les causes de chaque danger :

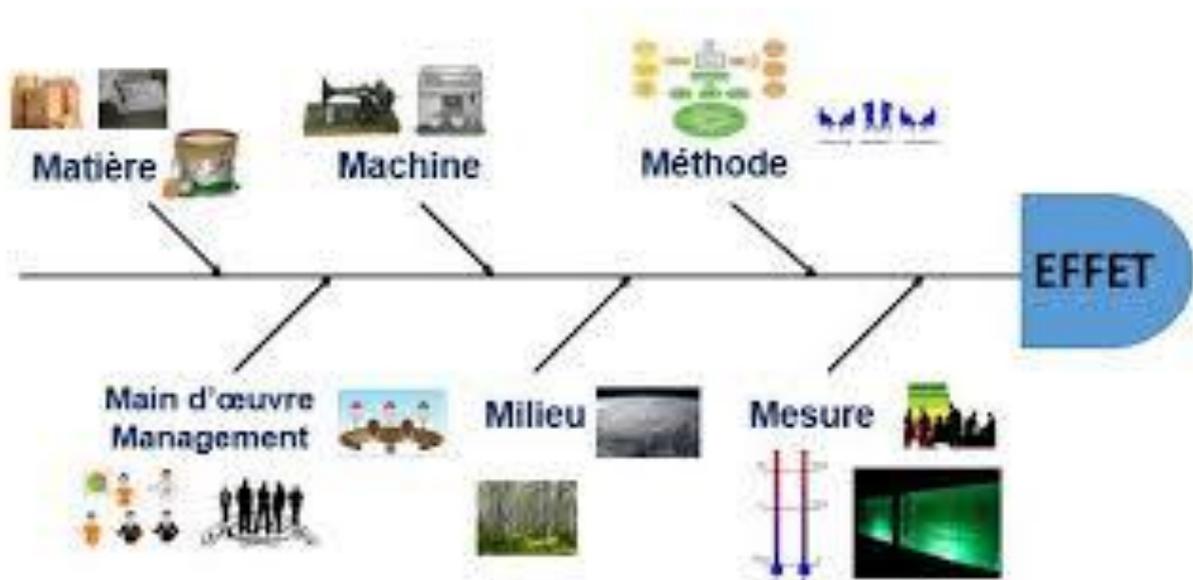
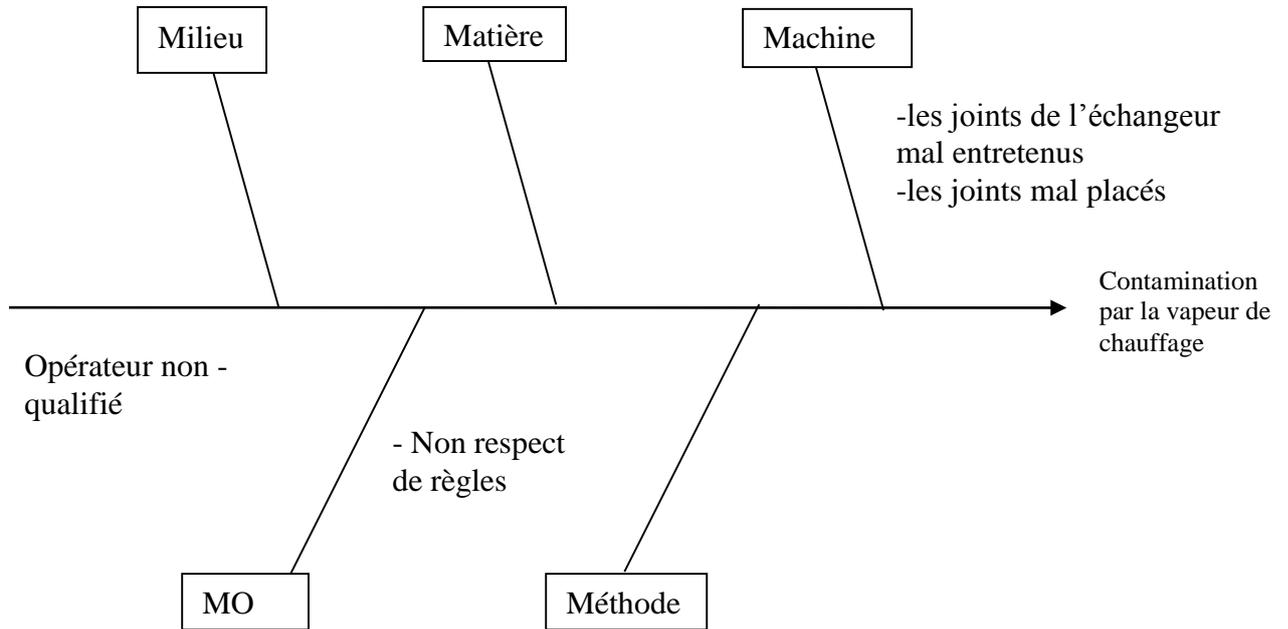
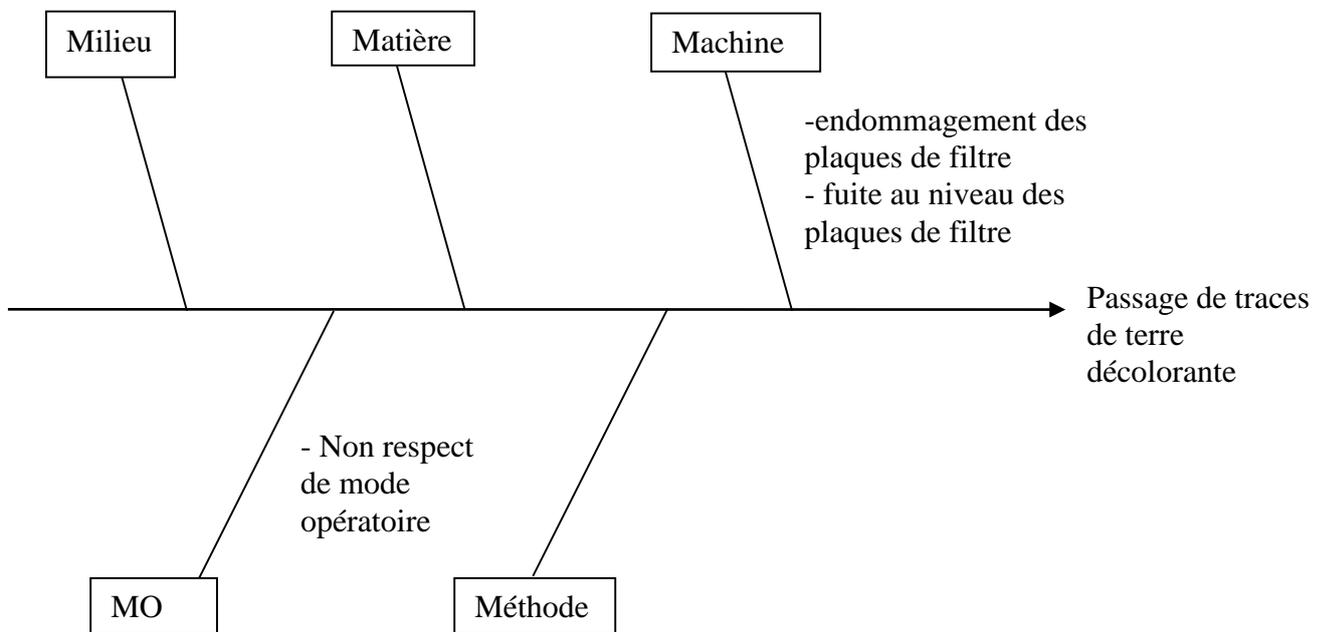


Figure 20 : la méthode des 5M

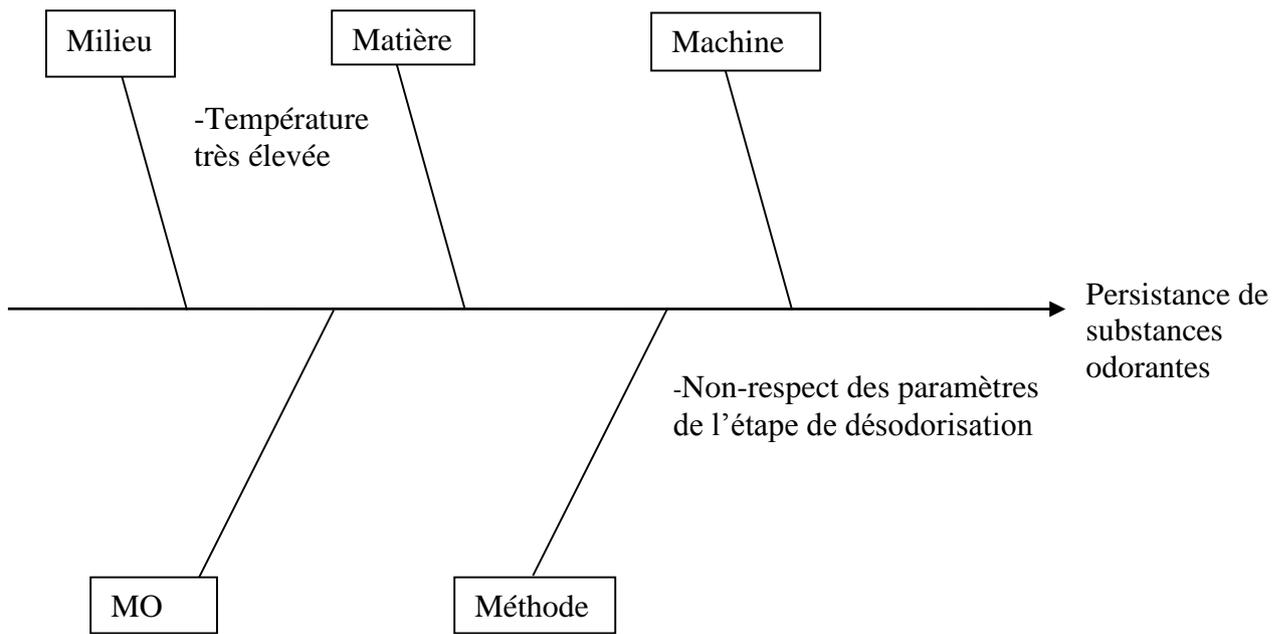
- Pour le danger contamination par la vapeur de chauffage à l'étape de chauffage de l'huile :



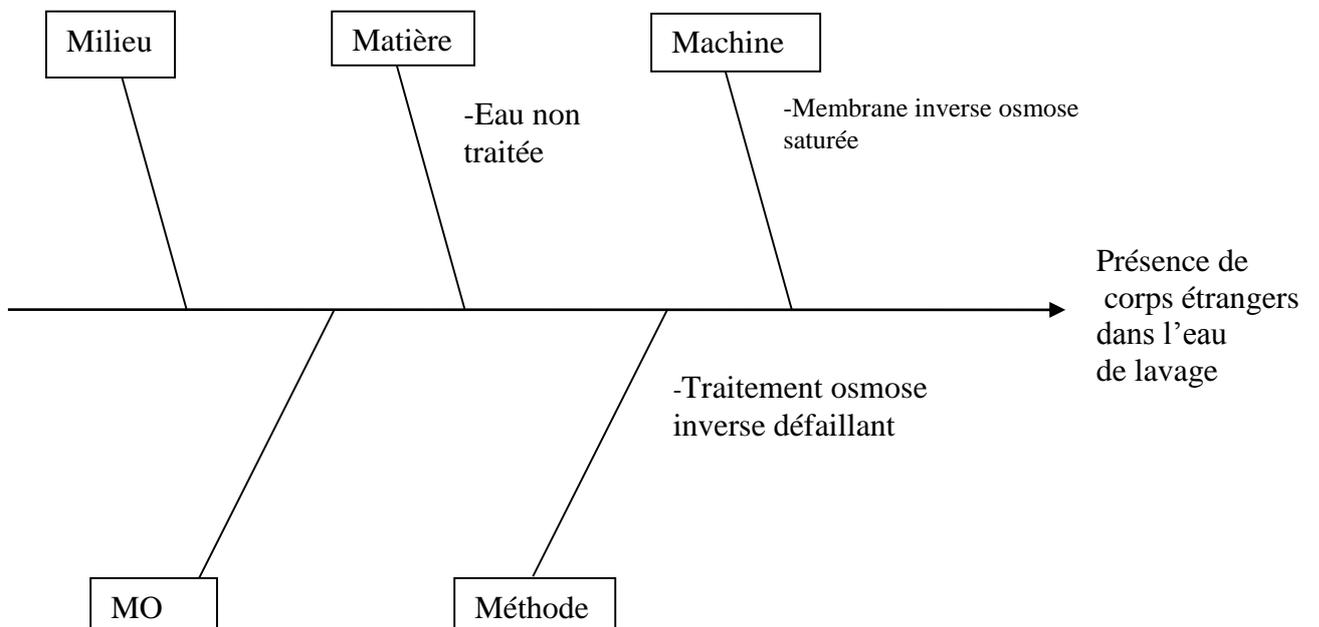
- Pour le danger : passage de traces de terre décolorante à l'étape de filtration :



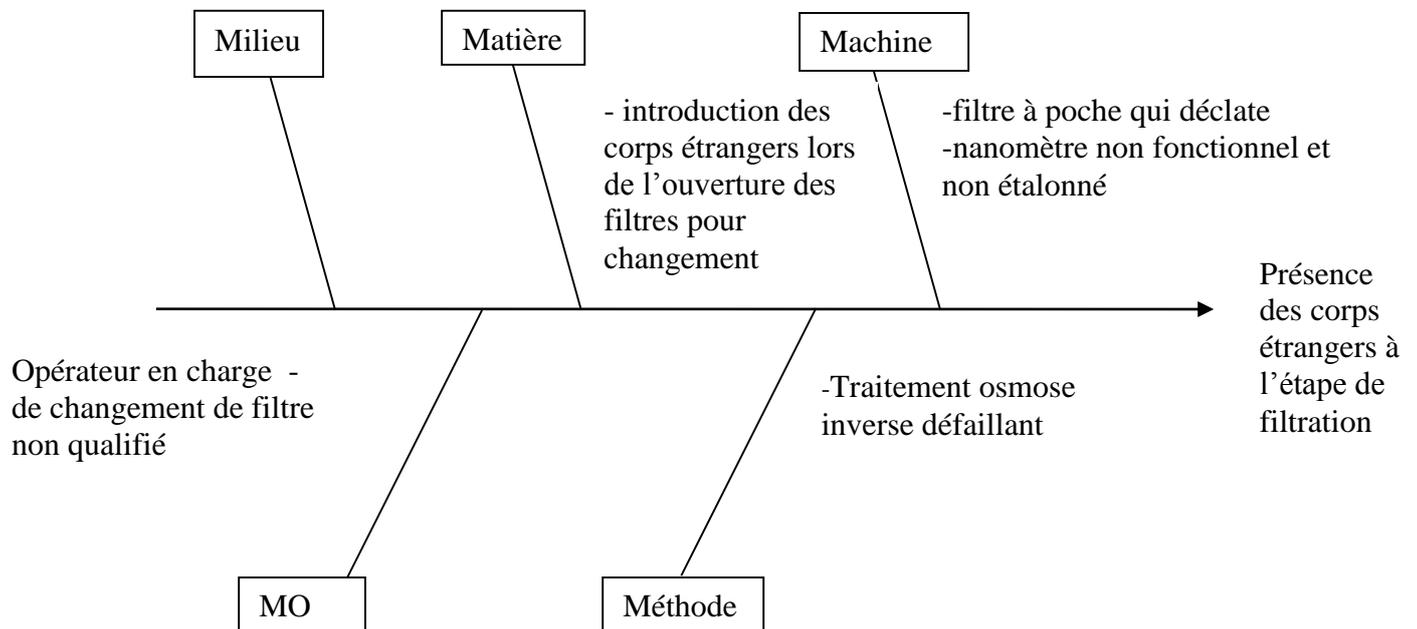
- Pour le danger : Persistance de substances odorantes, du goût désagréable des contaminants, des traces d'acides gras libres à l'étape de désodorisation :



- Pour le danger : Présence de corps étrangers dans l'eau de lavage à l'étape de lavage d'huile :



- Pour le danger : introduction de corps étrangers dans l'huile à l'étape de filtration :



Après l'identification des causes de chaque danger on trace le tableau d'analyse des risques (voir [tableau 5](#)) :

Avec :

- l'échelle de la criticité est fixée à une valeur supérieure à 9 pour les dangers significatifs (S) et inférieur ou égale à 9 pour les dangers non significatifs (NS).

La criticité se calcule de la façon suivante :

En multipliant la fréquence, la gravité et la détection :

$$\text{Criticité} = \text{gravité} * \text{fréquence} * \text{détection}$$

Avec : détection = 1

Etapes du process	Type De Danger	Danger	Causes du danger	Mesure de maitrise préventive	Document			Résultat	Danger	
						Gravité	Fréquence		S	NS
Chauffage d'huile 80 à 90°C	P	Contamination par la vapeur de chauffage	Les joints de l'échangeur mal entretenus. Les joints mal placé.	*Respect du plan de maintenance préventive. *Respect des étapes de traitement de l'eau osmose.	-Procédure de description des étapes de processus de fabrication. -Plan de maintenance préventive. -Contrôle qualité de la désodorisation de l'huile (certification). -Fiche de contrôle processus.	3	1	3		*
	C	Persistance de gommages (sels minéraux et métaux...)	Mauvaise action de la réaction chimique entre l'huile et l'acide phosphorique	*Sensibilisation du personnel sur le respect des BPF *Vérification de la température.						
Décirage	P	Pas de danger								
	C	(Après la neutralisation à froid pour l'huile de tournesol et l'huile de grignon raffinées)								
	AL									
	B									
C & P	Persistance des phospholipides, savons et traces métalliques.		Vitesse et pression de séparation non réglée.	*Respect du plan de contrôle Qualité et des spécifications à cette étape *Respect du plan de maintenance préventive	Enregistrements de contrôle qualité raffinerie. -Plan de maintenance préventive.	1	5	5		*

<b>Lavage d'huile</b>	<b>P</b>	Présence de corps étrangers dans l'eau de lavage	Traitement osmose inverse défaillant. Membrane osmose inverse saturée.	*Respect du plan contrôle qualité des eaux. *Maintenance préventive Osmoseur.	-Plan de contrôle qualité. - Enregistrements de contrôle qualité raffinerie. -					
	<b>C</b>	Contamination par les minéraux et métaux lourds (fer, zinc, sulfates, chlorures, ammonium ...) présents dans l'eau, résidus de produits chimiques du traitement de l'eau osmose.	Utilisation d'eau non traitée. Traitement osmose inverse défaillant.	*Utilisation de l'eau de la RADDEF *Respect de la procédure approvisionnement en utilités. *Respect de l'instruction description des étapes de fabrication. *Respect du plan de Maintenance Préventive. *Respect du plan de contrôle qualité et des spécifications à cette étape.	Enregistrements de contrôle qualité de l'osmose inverse. -Procédure de description des étapes de fabrication.	3	1	3		*
<b>Séchage</b>	<b>C</b>	Post-formation des radicaux libres (OH <sup>-</sup> , H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ) et des acides gras libres.	Problème au niveau du thermomètre du sécheur.	*Maitrise des paramètres physiques de l'étape de séchage. *Étalonnage du PT 100 sécheur.	-certificat d'étalonnage. -Fiche de contrôle qualité processus. -Autocontrôle processus.	3	1	3		*
<b>Décoloration</b>	<b>P</b>	Post persistance de la terre décolorante et des polymères dans l'huile.	Surdosage de la terre.	*Respect d'instruction de description des étapes de processus de fabrication	-Instruction description des étapes de processus de fabrication -Plan de contrôle qualité raffinerie. -Fiche de contrôle qualité. -Fiche de contrôle processus.					

	<b>C</b>	Post-formation des radicaux libres (OH <sup>-</sup> , H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ), des acides gras libres	. Utilisation de lubrifiants et de graisses non alimentaires. Mauvais dosage du charbon actif en cas de forte contenance des B à P initiale dans l'HB.	*Respect de l'instruction de description des étapes de fabrication ; *Respect du plan de contrôle Qualité		3	1	3		*
	<b>P</b>	Passage de traces de terre décolorante (cas de la première filtration d'huile de grignon raffinée et d'huile de tournesol raffinée).	Endommagement des plaques de filtration.	*Contrôle et réparation de fuite au niveau des plaques.		3	1	3		*
<b>Filtration</b>	<b>P</b>	Persistence de trace de la terre décolorante dans l'huile.	Surdosage de la terre. Problème de réglage pression au niveau des filtres. Saturation des filtres.	* Respect du plan d'étalonnage. *Respect du plan de contrôle qualité et des spécifications.	-Plan contrôle qualité. -Plan de maintenance préventive. -Fiche de contrôle qualité. -Procédure de description des étapes du procédé de fabrication.					
<b>Désodorisation</b>	<b>P</b>	Formation de polymères.	.Non-respect du traitement CIP.	.*Respect du plan CIP. *Sensibilisation du personnel. *Respect des BPF.	-Plan CIP industriel.	3	1	3		*

	<b>C</b>	Persistance de substances odorantes, du gout désagréable des contaminants, des traces d'acides gras libres	Non-respect des paramètres de l'étape de désodorisation (vide, température, vapeur)	*Maîtrise des paramètres physiques de l'étape de désodorisation	-Contrôle qualité de la désodorisation de l'huile (certification). -Fiche de contrôle process.	5	3	<b>15</b>	*	
<b>Refroidissement</b>	<b>C</b>	Contamination par l'eau de refroidissement	Les joints de l'échangeur mal entretenus. Les joints mal placés. Tour de refroidissement mal entretenue.	* Respect du plan de maintenance préventive * Respect des étapes de traitement de l'eau osmosée.	-Procédure de description des étapes du process de fabrication. -Plan de maintenance préventive. -Contrôle qualité de la désodorisation de l'huile (certification). -Fiche de contrôle process.	3	1	3		*
<b>Filtration</b>	<b>P</b>	Introduction de corps étrangers (bois, métal...)	Opérateur en charge de changement de filtre non qualifié. Nanomètre non fonctionnel et non étalonné.	.*Etalonnage des nanomètres. *Contrôle Intégrité et propreté du filtre.	- Procédure de description des étapes du process de fabrication. -Plan de maintenance préventive.	3	1	3		*
<b>Stockage intermédiaire d'huile raffinée</b>	<b>P</b>	Contamination par des cadavres d'insectes ou des insectes vivants  Présence de dioxine	Ouverture/trou d'homme Tanks de stockage non fermés lors de l'échantillonnage pour inventaire et certification. Matériel pour jaugeage et prise d'échantillon non nettoyé et entretenu.	*Sensibilisation du personnel de la raffinerie et le laboratoire sur les bonnes pratiques d'hygiène après échantillonnage.  *Analyse de la teneur en dioxines	-Plan de contrôle qualité. -Certification des huiles. -Plan de nettoyage industriel.	3	1	3		*

Fortification (ajout de la vitamine AD3)	C	Contamination par vitamine AD3.	Surdosage de la vitamine AD3	* Suivi de consommation vitamine *Bulletin d'analyse du fournisseur à chaque réception. *Utilisation d'une pompe doseuse. *Bulletin d'analyse du fournisseur à chaque réception.	- Fiche de certification huile raffinée. -Certificat d'analyse vitamine. -Instruction d'ajout vitamine.	5	3	15	*	
	C	Présence de trace de produit de nettoyage.	Mauvais lavage de la citerne. Excès du produit de nettoyage.	* Contrôle de pH des eaux de rinçage pour valider l'efficacité du nettoyage. *Respecter les instructions de dosage du fournisseur		3	1	3		*
	C	Pas de danger								
	AL									
B										
chargement vrac	C	Traces de produits de chimiques (gasoil, produits de nettoyage...)	Transport d'un produit autre que les huiles ou produits chimiques. Utilisation de citernes en matériaux non alimentaires. Perte de traçabilité du dernier produit transporté.	*Cahier de charges transporteur. *Mise à disposition des citernes en inox. *Certificat des trois dernières cargaisons. *Audit prestataire de citernes. *Sélection et évaluation du prestataire de transport. *Inspection citerne avant chargement.	-Rapport d'évaluation fournisseur. -Fiche d'inspection citerne. -Certificat de lavage des citernes.	3	1	3		*

**Tableau 5: Analyses des dangers**

### 7. Détermination des CCPs, PrPOs limites critiques, système de surveillance et actions correctives pour chaque CCP :

#### Explication de la méthodologie d'évaluation des dangers :

L'évaluation des dangers se fera de la façon suivante :

- Si la criticité est inférieure ou égale à 5 le danger devra être maîtrisé par PRP.
- Si la criticité est entre 5 à 9 le danger sera soit un CCP ou un PrPO qui sera confirmé par l'arbre de décision.

- Si la criticité est égale à 15 le danger sera considéré comme un CCP

### **Criticité :**

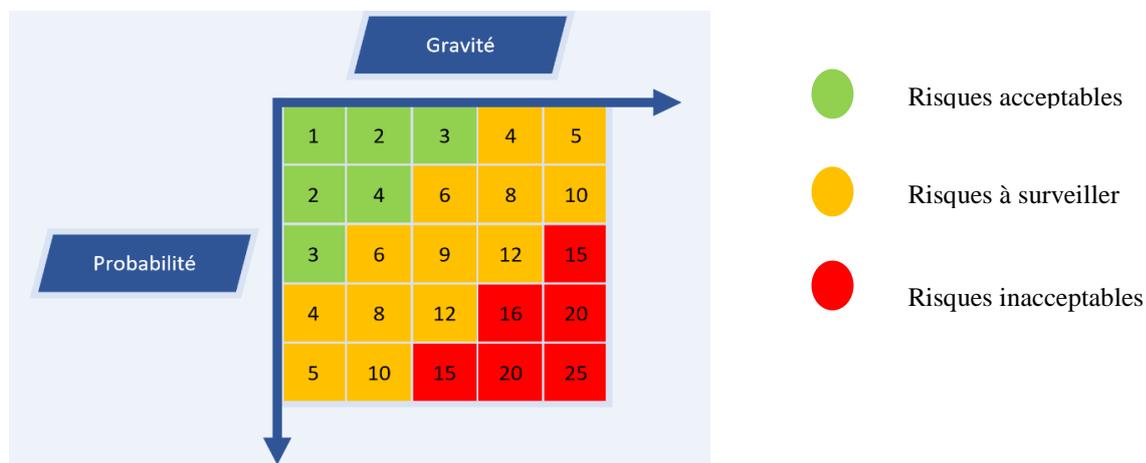
Pour chaque étape, l'équipe HACCP évalue le niveau de gravité et la fréquence pour en calculer la criticité de la façon suivante :

	<b>Gravité</b>	<b>Fréquence</b>
<b>1</b>	<b>Pas d'impact</b>	Occurrence faible (1 fois par an au moins)
<b>3</b>	<b>Impact grave</b> : la santé du consommateur pourrait être affectée : vomissement, perte de connaissance	Occurrence moyenne (1 fois par mois)
<b>5</b>	<b>Impact critique</b> : conséquences définitives pour le consommateur : cancer, danger	Occurrence élevée (1 fois par semaine)

**Tableau 6: Notation de la gravité et de la fréquence**

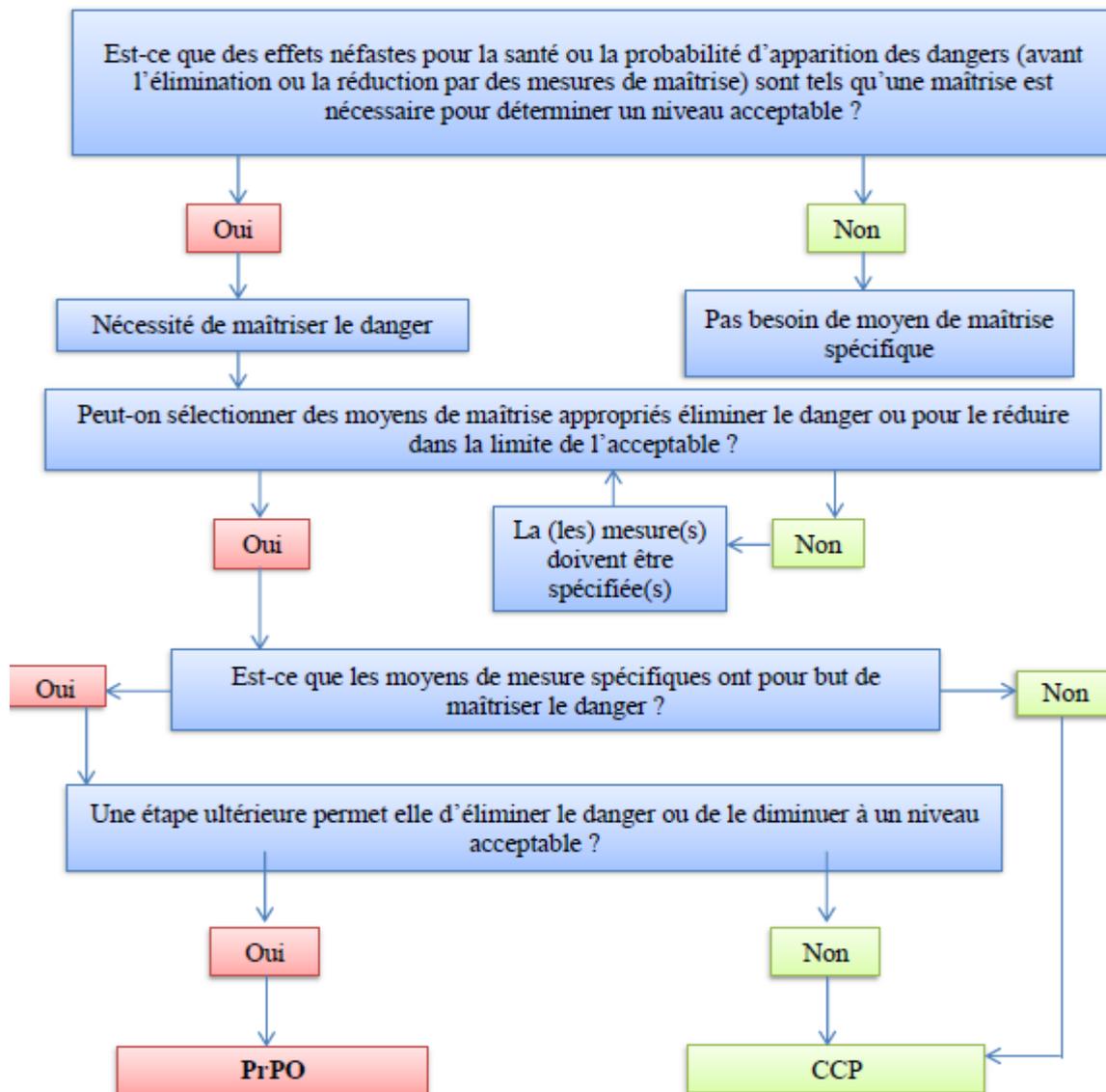
Concernant la gravité, l'équipe HACCP s'est basée sur les compétences et l'expérience de chacun de ses membres. Quant à la fréquence, l'équipe HACCP l'a évaluée par l'historique des problèmes rencontrés. Pour évaluer les risques, l'équipe HACCP a multiplié les coefficients affectés à la gravité et à la fréquence de chaque danger pour chaque étape.

On obtient ainsi la matrice suivante :



**Figure 21 : matrice des risques (calcul de criticité)**

Pour différencier entre les CCPs et les PRPOs on va se baser sur l'arbre décisionnelle suivante :



**Figure 22 : Arbre de décision**

Un CCP est une étape du procédé de fabrication par contre un PRPO est issu d'un PRP, il correspond à ce les bonnes pratiques de fabrication qu'on l'appelle (BPF)

a. Tableau de classification des dangers significatifs :

D'après le calcul de la criticité, les résultats trouvés sont les suivants :

étape de processus	danger		mesure de maîtrise		arbre de décision				CCP
			existants	suggestions	Q1	Q2	Q3	Q4	
Désodorisation	C	Persistance des substances odorantes, des acides gras libres, des contaminants Formation des acides gras libre / Résidus de pesticides	Contrôle visuel au niveau de l'afficheur de la supervision	Etalonnage (pression & température) Maintenance préventive Contrôle laboratoire (contrôle qualité de la désodorisation de l'huile)	OUI	OUI			CCP1
Fortification (ajout de vitamine AD3)	C	Contamination par vitamine AD3	Suivi de consommation vitamine Bulletin d'analyse du fournisseur à chaque réception	Automatisation de la pompe doseuse	OUI	OUI			CCP2

**Tableau 7: Les dangers significatifs**

**b. Plan HACCP pour les CCPs trouvés**

Le tableau ci-dessous regroupe pour chaque CCP les limites critiques établies, les paramètres de surveillance ainsi que les actions correctives. L'équipe HACCP s'est basée sur l'expérience de ses membres, la réglementation et des données scientifiques.

Catégorie	Etape	Danger	Limite critique ou spécification	Mesure de maîtrise	Surveillance					
					Critères de surveillance	Méthode	Fréquence	Responsable	Enregistrements	Correction
CCP1	Désodorisation	Persistance des substances odorantes, des contaminants, Formation des acides gras libre, et Résidus de pesticides	Pression sous vide 1-3 mbar, Température huile 215-230 °C Pression vapeur 1.5-2 bar	Etalonnage (pression & température) Maintenance préventive Contrôle laboratoire (contrôle qualité de la désodorisation de l'huile)	Température, temps et système de vide (Pression)	Contrôle visuel au niveau de l'afficheur de la supervision	En continue au niveau de l'automate (enregistrement des résidus)	Technicien en raffinage	Fiche de contrôle process et auto-odorisation	*Recyclage, Traitement  L'équipe HACCP se réunie pour analyser les causes de perte de maîtrise, *perte du vide, Réglage de température
CCP2	fortification	Surdosage de vitamine AD3	< 45UI/kg	Etalonnage de la pompe doseuse		Suivi de consommation de vitamine	Chaque 4h	Technicien en raffinage	Registre de suivi de consommation de vitamine	*Dilution avec l'huile désodorisée *retrait de produit

**Tableau 8 : Plan HACCP**

\*Limites critiques pour le CCP et spécification pour PrPo

>>Pour bien maîtriser les dangers qui peut impacter l'huile de soja tout au long de la chaîne de production il faut bien maîtriser et contrôler les CCPs, les PRP et les PrPos et faire la mise à jour du système HACCP à chaque fois qu'on a besoin parce que les risques (physiques, biologiques, chimiques et allergènes) ne cessent d'apparaître.

## 8. Procédures de vérification et documentation :

Pour vérifier l'efficacité du système HACCP et que le système fonctionne correctement il faut mettre en place des méthodes de vérification :

<b>Méthode de vérification</b>	<b>Objectifs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Responsabilité</b>	<b>documents associés</b>
<b>Audit des prés requis</b>	Vérifier la maîtrise des conditions et des activités de base pour produire des huiles salubres pour la consommation humaine	Une fois par an	R. de l'équipe HACCP	Rapport d'audit
<b>Diagramme de production</b>	Engager l'ajustement nécessaire	À chaque changement de processus	Equipe HACCP	Rapport d'audit
<b>Prélèvement d'échantillon de produit fini</b>	Vérifier la conformité aux niveaux acceptables	Quotidiennement	R. laboratoire	Dossier de contrôle journalier
<b>Revue des procédures</b>	Garantir l'application des procédures	Une fois par an	Equipe HACCP	Rapport d'audit

**Tableau 9: Plan de vérification de système HACCP**

## 4. Conclusion

Après l'application et la mise à jour du système HACCP au sein de la société SIOF on va passer maintenant au dernier chapitre concernant les actions amélioratives.

---

## Chapitre IV : Actions amélioratives

---

## 1. Introduction

De point de vue global le service qualité est un service indispensable au sein d'une entreprise qu'il a pour but de satisfaire les besoins des clients à travers son organisation et ses prestations et essentiellement en utilisant le système HACCP qui joue un rôle important afin de garantir la sécurité des consommateurs par la maîtrise des risques qui peuvent venir lors de la fabrication des produits alimentaires . Pour cela, il est impérativement indispensable d'améliorer la performance du service qualité.

Pour améliorer la performance de ce service au sein de la société SIOF nous avons proposé d'utiliser les outils suivants :

## 2. l'outil PDCA

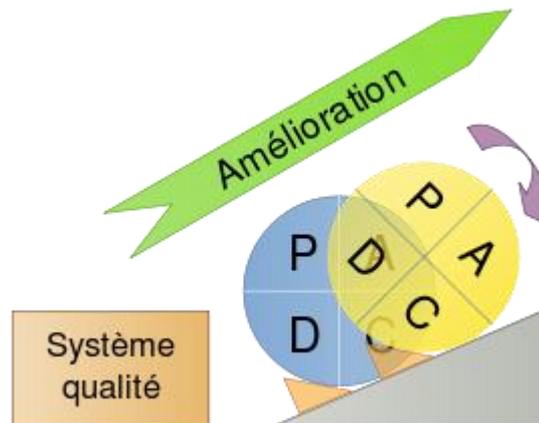


Figure 23 : L'outil PDCA

PDCA est un outil utilisé dans la gestion de la qualité des processus. Son but est de résoudre les problèmes en suivant les quatre phases indiquées par l'acronyme (Plan, Do, Check et Act = planifier, réaliser, vérifier et agir). Parce qu'il s'agit d'un outil cyclique, il favorise également l'amélioration continue des processus.

### Les 4 étapes du cycle PDCA : exemple d'un cas pratique

- Plan

Planifier en français. C'est l'étape dans laquelle les problèmes devant être résolus sont analysés dans l'ordre suivant :

**Définition du problème :** Présence des corps étrangère dans le produit

**Établissement d'objectifs :** Elimination de ces corps, améliorer la qualité du l'eau de lavage, augmenter le nombre des filtres

**Choix des méthodes :** Respect du plan contrôle qualité, assurer la maintenance préventive

**Utilisation des 5P :**

Pourquoi les corps étrangers sont présents dans le produit ?

- Mauvaise filtration

Pourquoi cette mauvaise filtration ?

- Les filtres sont obsolètes

Pourquoi les filtres sont obsolètes ?

- Absence du contrôle des matérielles

Pourquoi cette absence du contrôle ?

- Absence du maintenance préventive

Pourquoi cette absence de la maintenance préventive ?

- Service maintenance non organisé

Dans cette étape, le concept de PDCA commence déjà à se manifester au travers une recherche de solutions répétée, structurée et organisée.

- Do

Réaliser. Il est temps de mettre la main à la pâte, en effectuant ce qui a été déterminé à l'étape précédente :

**Mettre en pratique la méthode :** formation des techniciens maintenance, réalisation des fiche d'interventions, respecter les BPH

**L'exécuter :** faire des observations sur terrains

**Éventuellement la réajuster**

**Ne cherchez pas la perfection, mais ce qui peut être mis en pratique**

**Mesurer et enregistrer les résultats :** Dans le plan HACCP

Il est intéressant de noter qu'à ce stade du modèle PDCA, bien qu'appelé Réaliser (DO), on ne commence pas réellement à faire quelque chose qui va résoudre le problème. On permet seulement aux gens d'agir, de retrousser leurs manches et de mettre les choses en pratique.

- Check

C'est l'une des étapes les plus importantes qui définissent le concept de PDCA dans un cycle. La vérification nous permet par la suite d'envisager des améliorations :

- Vérifiez si le standard est atteint
- Vérifiez ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas
- Vous demandez des « pourquoi ? » à chaque étape. Si un problème est détecté, n'oubliez pas, il vous faudra alors appliquer la méthode des 5 Pourquoi.
- Grâce aux réponses, déterminer le procédé définitif à adopter

***L'assistance du diagramme d'Ishikawa lors de la mise en pratique du modèle PDCA***

De la même manière qu'avec la méthode des 5 pourquoi le diagramme d'Ishikawa, également connu sous le nom de "diagramme en arête de poisson", peut aider dans les phases de planification, de découverte des problèmes et de vérification.

- Act

Il est temps d'agir avec assurance.

- La planification est-elle prête ? Continuez comme ça!
- Y a-t-il des éléments non-conformes ? N'hésitez pas, prenez des mesures pour corriger et prévenir les erreurs !
- Améliorer le système de travail
- Répétez les solutions qui se sont avérées appropriées.

À la fin de la quatrième phase, le concept PDCA recommande de redémarrer le cycle pour poursuivre une amélioration continue et ininterrompue.

### 3. La méthode 8D

## La méthode 8D

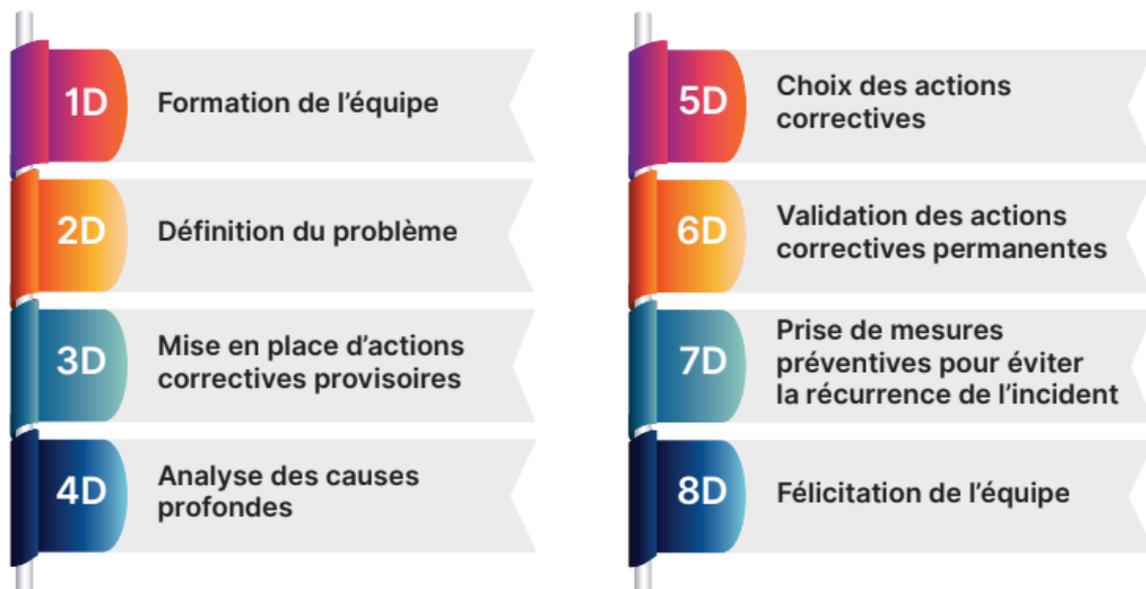


Figure 24 : Les étapes de la démarche 8D

La **méthode 8D** est une démarche qualité qui a pour but d'éradiquer les problèmes au sein d'une organisation. Qui sert à réagir rapidement lors de l'apparition des risques graves tout au long de la chaîne de production en supprimant les causes racines du problème apparu à long terme pour éviter son apparition à nouveau.

Exemple pratique du danger : contamination par la vapeur de chauffage

#### 3.1. Constituer le groupe du travail

Equipe multidisciplinaire ou plusieurs fonctions sont représentées dont des opérateurs.

#### 3.2. Définir le problème

Contamination par la vapeur du chauffage

Application de la méthode QQQQPC

Qui : l'équipe HACCP

Quoi : Contamination par la vapeur de chauffage

Où : dans l'étape du chauffage

Quand : lors de la production de l'huile

Comment : Respect du plan de maintenance préventive, Respect des étapes de traitement de l'eau

Pourquoi : assurer la sécurité du consommateur

Combien : Si non résolution du problème, non maîtrise des dangers. Donc perte de qualité sanitaire, des toxi-infections sur le consommateur

### 1.3. Mettre en place des actions immédiates

Analyse des cas de non-détection par la méthode des 5M ,5P et des tests d'hypothèses

(Voir l'étape 6 de la méthode HACCP)

### 1.4. Identifier les causes racines

- Les joints de l'échangeur mal entretenus.
- Les joints mal placé.

### 3.5. Définir les actions correctives

- Respect du plan de maintenance préventive.
- Respect des étapes de traitement de l'eau.

### 3.6. Vérifier l'efficacité du système

Actions bien mises en place avec des résultats tangibles et des effets mesurables.

### 3.7. Prévention

- Analyse des risques, maintenance préventive, formation du personnel
- Généralisation des solutions à des produits

### 3.8. Félicitation de l'équipe

Par l'équipe sur terrain

## 4. Proposition d'une fiche de maîtrise des risques



# FICHE D'ANALYSE DES RISQUES

N° :

SIOF : Société Industrielle Oléicole de Fès  
29, Rue Pictet Q.I DOKKARAT -30000 Fès  
Tél : 00212535625952  
Fax : 00212535625851

## Description :

Service : Qualité

Responsable :

N° commande :

### Unité :

Raffinage

Conditionnement

Description de l'opération :

## Analyse des risques :

Produit :

### Type de danger :

P

B

C

AL

Aucun danger

Cause de danger:

### Criticité :

Danger immédiat

Risque élevé

Risque moyen

Faible risque

Très faible risque

Limite critique

Actions correctives :

## 5. Proposition d'un programme de prévention des PRPs



# PROGRAMME DE PREVENTION DES PRP

### Consignes à respecter :

#### Matière première :

- ✚ Veiller à la qualité des matières premières (huiles brutes) pour assurer la qualité du produit fini.
- ✚ Sensibiliser plus les fournisseurs et les transporteurs des matières premières à la nécessité de respecter les conditions strictes d'hygiène

#### Personnel :

- ✚ Appliquer la procédure hygiène et santé des employés
- ✚ Former le personnel sur leur responsabilité en ce qui concerne la salubrité de produit
- ✚ Surveillance médicale régulière par le médecin de travail

#### Locaux :

- ✚ Nettoyage des équipements, locaux et des citernes de stockage raffinage et conditionnement.
- ✚ Veiller à la surveillance d'un éclairage adéquat
- ✚ Veiller à la surveillance d'une ventilation adéquate

#### Chaîne de production :

- ✚ respecter les concentrations et les températures des différents produits chimiques destinés au nettoyage pour assurer une meilleure protection et un meilleur nettoyage.

#### Produit fini :

- ✚ empêcher la commercialisation avant que les bacs ne soient nettoyés ;
- ✚ contrôler l'assainissement et le nettoyage des camions et ne plus les laisser charger avant qu'ils ne soient nettoyés correctement.

#### Équipement :

- ✚ Entretien préventif des équipements d'usine: raffinage et conditionnement.
- ✚ dresser un programme écrit d'entretien et d'étalonnage des différents équipements ;

## Conclusion et perspectives

Durant notre période de stage au sein de la SIOF on a participé à la mise à jour du système HACCP dans le but d'améliorer la qualité sanitaire de produit SIOF (l'huile de soja raffinée) qui fait partie du projet principal qui est « l'obtention d'un certificat FSSC 22 000 ».

Le but de mettre à jour le système HACCP était de compléter les étapes manquantes de l'HACCP, revoir le système d'évaluation des dangers afin d'avoir le zéro PrPo pour cela le nombre de PRP a été augmenté afin de maîtriser le danger en amont, revoir le CCP fortification et le CCP désodorisation.

Le tableau ci-dessous présente les principales différences entre l'ancien et le nouveau système HACCP :

Ancien système	Nouveau système
Absence des étapes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Réception</b> : -Stockage matière et emballage</li> <li>● <b>Raffinage</b> : -Décirage -Troisième filtration -stockage d'huile (après la fortification)</li> <li>● <b>Conditionnement</b> : -Stockage bac tempo</li> </ul>	Mise en place des étapes manquantes
15 PRP	21 PRP
2 PRPO (Décoloration & lavage)	Zéro PRPO
3 CCPs (neutralisation +les deux qu'on a maîtrisés après la mise à jour)	2 CCPs qui sont maîtrisés
Système d'évaluation des dangers comportant un tableau de criticité	Système d'évaluation comportant un arbre de décision et un indice de criticité

**Tableau 10 : Comparaison entre l'ancien et le nouveau système HACCP**

Durant ce stage, nous avons eu l'opportunité :

- D'utiliser des outils de qualité PDCA ,8D, 5M et QQQQCPC.

- De réaliser 2 modèles pour maîtriser les risques et faire la prévention des PRPs.
- d'avoir une vision sur la norme FSSC 22000 qui garantit la qualité sanitaire des produits alimentaire.
- D'utiliser un système documentaire pour améliorer la traçabilité concernant les opérations du service qualité.

Pour l'amélioration continue de ce travail, nous recommandons de :

- ✓ Sensibiliser les intervenants et veiller à l'application des bonnes pratiques de fabrication dans la chaîne de production.
- ✓ Continuer la mise à niveau de l'état des différents programmes préalables.
- ✓ Programmer et réaliser la révision et la vérification du système HACCP afin de valider son bon fonctionnement.

## Référence et webographie :

[1]<https://www.siofgroup.com/ar/historique.php>

[2](Manuel HACCP de la société SIOF)

[3]MEYER-BROSETA, S., & EVAIN, L. (2004). Principes et lignes directrices pour la gestion des risques microbiologiques : état des discussions en cours au sein du Codex alimentarius à propos des concepts de Niveau approprié de protection, d'Objectif de sécurité sanitaire des aliments, d'Objectif de performance et de Critère de performance. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*.

[4] Merle, E. (2005). *Application de la méthode HACCP en abattoir: bilan de deux années de mise en œuvre* (Doctoral dissertation).

[5] Federighi, M. (2015). *Méthode HACCP–Approche pragmatique*.

# Les annexes