

Année Universitaire : 2021-2022

## Filière ingénieurs Industries Agro-Alimentaires



Rapport de stage de fin d'études

La mise à jour du système HACCP et l'élaboration  
du manuel d'autocontrôle de la coopérative  
COLAINORD.

Réalisé par l'élève-ingénieur :

**BENYAICHE Nour el houda**

Encadré par :

**M<sup>me</sup>. CHAOUI CAID Sanae**

**COLAINORD**

**Pr. IDRISSI KANDRI Noureddine**

**FST Fès**

Présenté le 18 Juillet 2022 devant le jury composé de :

**Pr. IDRISSI KANDRI Noureddine**

**Pr. BOUAYAD Abdelouahed**

**Pr. AZZOUZI AMAL**

Stage effectué à COLAINORD –Tétouan

## *Dédicaces*

*A ma chère maman que j'adore*

*ESSATTE Faiza,*

*Je dédie ce modeste travail qui est le fruit de tes interminables conseils, assistance et soutien, en témoignage de ma reconnaissance et mon affection, dans l'espoir que tu en seras fière. Que DIEU te garde et t'accorde longue vie et meilleure santé, afin que je puisse à mon tour te combler et te rendre fière.*

*A ma sœur Hiba et mon frère Khalid,*

*A qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite.*

*A toute ma famille,*

*Pour tous les bienfaits que chacun a pu faire pour moi.*

*A mes ami(e)s,*

*Je vous remercie pour votre soutien moral et vos encouragements durant mes cinq années d'étude.*

*À la 13<sup>ème</sup> promotion IAA,*

*Je vous souhaite bonne continuation.*

*A tous ceux qui me sont chers (es).*

## *Remerciements*

*A mon encadrant*

***Pr. IDRISSI KANDRI Nouredine***

*Votre compétence, et encadrement ont suscité mon profond respect.*

*Veillez bien recevoir mes remerciements pour le grand honneur qui vous m'avez fait  
accepter l'encadrement de ce travail.*

*Je vous remercie aussi pour vos conseils et orientations.*

*Mes profondes gratitude s'orientent vers ma co-encadrante M<sup>me</sup>. CHAOUI CAID Sanae  
pour ses judicieux conseils et son support permanent et surtout pour son accueil, ainsi que  
tout le personnel de la coopérative COLAINORD.*

*Aux membres du jury*

***Pr. BOUAYAD Abdelouahed***

***Pr. AZZOUZI AMAL***

*J'ai eu l'honneur d'être parmi vos élèves et de bénéficier de votre riche enseignement.*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.*

*Je dois un remerciement à tous les enseignants du cycle d'ingénieur industrie agro-  
alimentaire pour leurs qualités scientifiques et pédagogiques.*

*Je tiens à remercier chaleureusement, tous mes proches et tous ceux qui, de près ou de loin,  
m'ont apporté leurs sollicitudes pour accomplir ce travail.*

## *Table de matière*

**Dédicaces**

**Remerciements**

**Liste des abréviations**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Introduction générale**..... 1

### **Chapitre 1 Présentation de la coopérative COLAINORD**

I. Historique de la coopérative COLAINORD..... 2

II. Fiche d'identité de la coopérative COLAINORD..... 2

III. Organigramme de la coopérative COLAINORD..... 3

IV. La mission de la coopérative COLAINORD ..... 3

V. La gamme des produits de la coopérative COLAINORD ..... 4

### **Chapitre 2 Synthèse bibliographique**

I. Généralités sur le lait ..... 5

1. Définitions..... 5

2. Qualité nutritionnelle du lait ..... 5

3. Compositions et caractéristiques physico-chimiques du lait cru..... 6

4. Caractéristiques microbiologiques du lait ..... 6

II. Manuel d'autocontrôle ..... 7

III. Programmes prérequis (PRP) ..... 7

1. Définition des PRP ..... 7

2. Objectifs des PRP..... 7

3. Domaine d'application des PRP..... 8

IV. La démarche HACCP..... 8

1. Historique ..... 8

2. Définition ..... 8

3. Objectifs ..... 9

4. Avantages ..... 9

5. Etapes de la démarche HACCP..... 9

6. Réglementation marocaine ..... 13

V. Méthodes adoptées..... 13

1.	Diagramme d'Ishikawa .....	13
1.1-	Définition du diagramme d'Ishikawa .....	13
1.2-	Objectif du diagramme d'Ishikawa.....	15
1.3-	Etapes de l'utilisation du diagramme d'Ishikawa .....	15
1.4-	Avantages du diagramme d'Ishikawa .....	15
2.	La roue de Deming ou PDCA .....	16
3.	Le système Quintilien ou le QQQQCCP.....	17

### **Chapitre 3 Partie pratique**

I.	Méthodologie de travail .....	18
II.	Evaluation des programmes prérequis au sein de la coopérative COLAINORD .....	19
1.	Présentation des PRP de COLAINORD .....	19
2.	La mise à jour des PRP .....	21
3.	Résultats et discussion.....	21
3.1-	Calcul des degrés de satisfaction des PRP .....	21
3.2-	Présentation graphique des résultats .....	22
3.3-	Discussion des résultats .....	23
III.	Plan d'action des PRP .....	23
1.	Présentation du plan d'action .....	23
2.	Réévaluation des PRP après la mise en place du plan d'action proposé.....	28
2.1-	Résultats et discussion .....	28
IV.	Mise à jour de la démarche HACCP .....	29
1.	Le champ d'étude de la démarche HACCP .....	29
2.	Phase préliminaire .....	30
2.1-	Constitution d'équipe HACCP .....	30
2.2-	Description des produits .....	30
2.3-	Détermination des usages attendus du produit.....	31
2.2-	Elaboration des diagrammes de production .....	31
2.3-	Vérification sur site des diagrammes de production.....	32
3.	Les étapes principales de la production des produits laitiers au sein de la coopérative COLAINORD.....	33
3.1-	Collecte .....	33
3.2-	Réception .....	33
3.3-	Préparation du lait à la réception.....	34
3.4-	Traitement thermique.....	35

3.5-	Préparation .....	35
3.6-	Conditionnement.....	36
3.7-	Analyses microbiologiques et physico-chimiques.....	36
3.8-	Stockage .....	36
3.9-	Distribution .....	36
4.	Analyse des dangers .....	36
4.1-	Identification des dangers .....	36
4.2-	Evaluation des dangers .....	36
4.3-	Identification des mesures de maîtrise .....	38
4.4-	Caractérisation des points critiques.....	38
4.5-	Définition du système de surveillance .....	41
	<b>Conclusion générale .....</b>	<b>48</b>

**Références webgraphiques et bibliographiques**

**Glossaire**

**Résumé**

**ANNEXES**

## *Liste des abréviations*

<b>AFSCA</b>	Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire
<b>B</b>	Biologique
<b>B.O</b>	Bulletin Officiel
<b>BPF</b>	Bonne Pratique de Fabrication
<b>BPH</b>	Bonne Pratique d'Hygiène
<b>C</b>	Criticité
<b>CAC</b>	Codex Alimentarius Commission
<b>CCP</b>	Critical Control Points
<b>°C</b>	Degrés Celsius
<b>Ci</b>	Chimique
<b>CIP</b>	Clean In Time
<b>Cr</b>	Critique
<b>CUT</b>	Conformité Total de l'Usine
<b>° D</b>	Degré Dornic
<b>DS</b>	Degré de Satisfaction
<b>ESD</b>	Extrait Sec Dégraissé
<b>EST</b>	Extrait Sec Total
<b>F</b>	Fréquence
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization
<b>FDA</b>	Food & Drug Administration
<b>FIMALAIT</b>	Fédération Interprofessionnelle Marocaine du Lait
<b>G</b>	Gravité
<b>GMS</b>	Grande et Moyenne Surface
<b>GBPH</b>	Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène
<b>HACCP</b>	Hazard Analysis Critical Control Points
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>M</b>	Majeur
<b>Mi</b>	Mineur
<b>5M</b>	Matière, Milieu, Méthode, Main-d'œuvre, Matériel
<b>NASA</b>	National Aeronautics and Space Administration
<b>N.B</b>	Nota Bene « bien noter »

<b>NCE</b>	Nombre de Critère d'évaluation
<b>NEP</b>	Nettoyage En Place
<b>NM</b>	Norme Marocaine
<b>NPS</b>	Nombre de Points Satisfaisant
<b>NPPS</b>	Nombre de Points Peu Satisfaisant
<b>ONSSA</b>	Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires
<b>P</b>	Physique
<b>PDCA</b>	Plan, Do, Check, Act
<b>PRP</b>	Programmes prérequis ou programmes préalables
<b>PRPo</b>	Programmes prérequis opérationnels ou programmes préalables opérationnels
<b>QOOQCCP</b>	Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Combien ? Comment ?
<b>T °</b>	Température
<b>TH</b>	Test Hydrotimétrique
<b>UFC</b>	Unités Formant Colonies
<b>UHT</b>	Ultra Haute Température

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau 1</b> : La fiche d'identité de COLAINORD. ....	2
<b>Tableau 2</b> : Les produits finis de COLAINORD. ....	4
<b>Tableau 3</b> : La valeur nutritionnelle pour 100 g du lait avec 1% MG. ....	6
<b>Tableau 4</b> : La composition physico-chimique du lait cru. [3] .....	6
<b>Tableau 5</b> : Les étapes de la démarche HACCP. ....	10
<b>Tableau 6</b> : Les résultats d'évaluation des PRP.....	22
<b>Tableau 7</b> : Les exigences des PRP existants les actions correctives proposées. ....	24
<b>Tableau 8</b> : Les résultats d'évaluation des PRP après la mise en place du plan d'action.....	28
<b>Tableau 9</b> : Les membres de l'équipe HACCP. ....	30
<b>Tableau 10</b> : Utilisation des produits finis de la coopérative COLAINORD. ....	31
<b>Tableau 11</b> : La norme des analyses du lait cru. ....	34
<b>Tableau 12</b> : Evaluation des dangers selon la notation. ....	37
<b>Tableau 13</b> : Matrice de criticité. ....	37
<b>Tableau 14</b> : Classement des dangers selon le degré de criticité. ....	38
<b>Tableau 15</b> : Détermination des CCP, RPRo et PRP à l'aide de l'arbre de décision.....	39
<b>Tableau 16</b> : Plan HACCP de COLAINORD. ....	42
<b>Tableau 17</b> : Liste des documents et des enregistrements de la coopérative COLAINORD. ....	46

## *Liste des figures*

<b>Figure 1</b> : L'organigramme de COLAINORD. ....	3
<b>Figure 2</b> : Les moyens de maîtrise de l'hygiène du produit. ....	12
<b>Figure 3</b> : Le diagramme d'Ishikawa. ....	14
<b>Figure 4</b> : La roue de Deming.. ....	16
<b>Figure 5</b> : Le système Quintilien. ....	17
<b>Figure 6</b> : Le déroulement du travail selon la roue de Deming. ....	19
<b>Figure 7</b> : Représentation graphique d'état des PRP par rapport aux exigences. ....	23
<b>Figure 8</b> : Degrés de satisfaction avant et après la mise en place du plan d'action.....	29
<b>Figure 9</b> : Diagramme de production du lait UHT. ....	32

## *Introduction générale*

---

Selon la Fédération Interprofessionnelle Marocaine du Lait, FIMALAIT, la consommation nationale moyenne est de 72 litres par habitant et par an. Donc afin d'assurer son autosuffisance en lait et en produits laitiers, la filière laitière marocaine agrège la production de 260 000 producteurs autour de 16 industriels laitiers.

La transformation de ce lait à l'échelle industrielle est assurée par le secteur coopératif et le secteur privé, et représente plus de 60 % de la production totale. La plus grande partie du lait usiné (85 à 90%) est transformée en lait pasteurisé, le reste est utilisé pour la production des dérivés laitiers de courte et de longue durée de conservation (yaourt, raïbi, lben, fromage frais, poudre de lait, lait UHT, lait stérilisé, beurre...).

La coopérative COLAINORD, située à Tétouan, est parmi les premières usines de transformation du lait au Maroc. Depuis toujours elle cherche à produire des produits laitiers de bonne qualité nutritionnelle, organoleptique et surtout sanitaire. Pour cela elle a mis en place la démarche HACCP en 2013, afin de maîtriser les dangers liés à la sécurité de ses produits tout au long de la chaîne de production (de la réception du lait des vaches jusqu'à le stockage des produits finis) et de répondre aux exigences des consommateurs.

Ces dernières années, la coopérative COLAINORD a effectué plusieurs changements au niveau de son usine de production, chose qui demande une mise à jour de sa démarche HACCP et de son manuel d'autocontrôle. C'est dans ce cadre, et en tant qu'étudiante en troisième année cycle d'ingénieur en Industries Agro-Alimentaires à la FST-Fès, que ce projet de fin d'étude s'inscrit.

Après la présentation de la coopérative COLAINORD, nous allons effectuer dans un premier temps une synthèse bibliographique, décrivant en détaille des généralités sur le lait, une présentation du manuel d'autocontrôle, des PRP et de la démarche HACCP, et par la suite on va citer les différentes méthodes adoptées (Diagramme d'Ishikawa, Roue de Deming et système Quintilien) pour les utiliser dans la partie pratique. Ensuite, nous procéderons à la partie pratique proprement dite, c'est-à-dire la mise à jour des PRP et de la démarche HACCP ainsi que le système documentaire. Enfin nous terminerons par une conclusion.

---

# *Chapitre 1*

## *Présentation de la coopérative COLAINORD*

---

## I. Historique de la coopérative COLAINORD

La Coopérative Agricole Laitière du Nord COLAINORD, située au Km 12-rte Sebta-Malalyenne - BP 295 93000 Tétouan – Maroc, a été créé par les agriculteurs et l’administration, le 26 janvier 1971. Mais, elle n’a été reconnue officiellement qu’à partir du 18 octobre 1972, et a démarré ses activités le 2 février 1975, avec un capital social de 91.000.000 DH, et elle a été agréé par Arrêté N°893/72.

Actuellement, elle ferme la marche du top 5 des fabricants laitiers au Maroc, derrière Centrale laitière, COPAG (Jaouda), Safilait (Jibal) et Best Milk (le bon lait), avec une production annuelle qui frôle les 60 000 tonnes de produit laitiers et dérivés.

## II. Fiche d’identité de la coopérative COLAINORD

Tableau 1 : La fiche d’identité de COLAINORD.

<b>Raison sociale</b>	Coopérative Laitière du Nord (COLAINORD)
<b>Statut juridique</b>	Coopérative
<b>Siège social</b>	Km 12-rte Sebta-Malalyenne - BP 295 93000 Tétouan – Maroc
<b>Date de création</b>	26/01/1971
<b>Activité</b>	Collecte, traitement et commercialisation du lait et de ses dérivés. Production d’aliments pour bétail. Insémination artificielle.
<b>Produits commercialisés</b>	Lait et produits laitiers : Laiteries, beurreries (unités industrielles), Laits en poudre, Yaourts, fromages frais.
<b>Capital social (fin 2013)</b>	91.000.000 DH
<b>Chiffre d’affaire</b>	de 50.000.000 à 100.000.000 DH
<b>Tél.</b>	0539.97.51.34 / 0539.97.51.74
<b>Fax</b>	0539.97.51.33
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:colainord@gmail.com">colainord@gmail.com</a>
<b>Nom du Dirigeants</b>	Abdeslam EL BAYARI et Houssein EL GHADOURI

### III. Organigramme de la coopérative COLAINORD

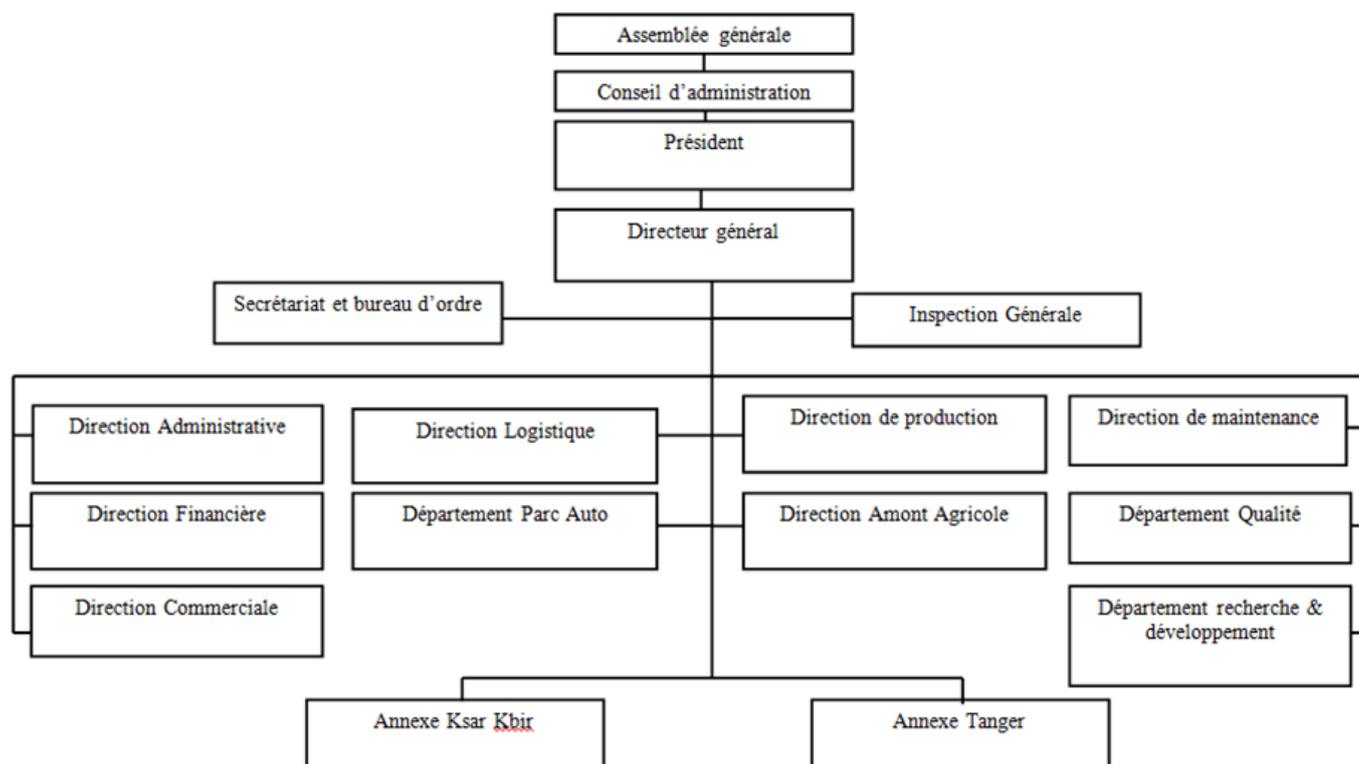


Figure 1 : L'organigramme de COLAINORD.

### IV. La mission de la coopérative COLAINORD

La coopérative COLAINORD a été créée afin de faciliter la collecte, la transformation et la commercialisation du lait des vaches, dans le but d'approvisionner la région de Nord en lait et produits laitiers de qualité.

Dans le cadre d'atteindre son but, la coopérative COLAINORD assure :

- ✚ La collecte du lait se fait dans les régions suivantes : Haoud loukkous, Tétouan, Chefchaouen et Tanger ;
- ✚ L'importation des génisses ;
- ✚ L'insémination artificielle ;
- ✚ L'importation des semences de bovins de race pure ;
- ✚ L'approvisionnement des adhérents en aliments de bétail ;
- ✚ La vulgarisation, l'encadrement et la formation des éleveurs.

La coopérative assure la commercialisation de ses produits dans toutes les provinces du Nord, à citer : Tétouan, Tanger, Larache, Chefchaouen, Nador, Al Hoceima et Ouazzane.

## V. La gamme des produits de la coopérative COLAINORD

Le tableau suivant présente les différents produits de la coopérative laitière COLAINORD, et leurs natures.

*Tableau 2 : Les produits finis de COLAINORD.*

Produit	Nature	Produit	Nature
<b>Lait</b>	Lait pasteurisé	<b>Paloma ferme</b>	Yaourt ferme
<b>Lait UHT</b>	Lait stérilisé	<b>Dost</b>	Yaourt ferme
<b>L'Ben</b>	Lait fermenté	<b>Me Gusta</b>	Crème dessert
<b>Machroby Paloma</b>	Lait fermenté aromatisé	<b>Biboo</b>	Crème dessert
<b>Vitanor</b>	Lait fermenté aromatisé	<b>Qué Rico</b>	Dessert lacté
<b>Raibi</b>	Lait fermenté aromatisé	<b>Raib</b>	Lait fermenté
<b>Vita mix</b>	Yaourt à boire	<b>Fromage frais</b>	-
<b>Paloma brassé</b>	Yaourt brassé	<b>Beurre</b>	-
<b>Digest +</b>	Yaourt brassé	<b>Smen</b>	-

---

## *Chapitre 2*

# *Synthèse bibliographique*

---

## I. Généralités sur le lait

Presque partout sur terre, l'homme a commencé à domestiquer les animaux. Il choisissait généralement les animaux herbivores, à des fins multiples, pour satisfaire ses besoins en lait, viande, vêtements, etc.

Aujourd'hui, les mêmes animaux sont toujours choisis pour la production laitière, puisque le lait est l'un des aliments essentiels pour l'homme, et il représente le seul aliment du jeune mammifère pendant la première période de sa vie, parce que les substances qu'il contient lui fournissent l'énergie et les matériaux de construction nécessaires à sa croissance, il contient également des anticorps qui protègent le jeune mammifère contre l'infection.

L'animal de traite le plus répandu au monde est la vache, mais il ne faut pas oublier les autres animaux de traite dont le lait est essentiel aux populations locales et représente une source très précieuse de protéines animales et d'autres constituants. Citant : les brebis, les chèvres, les juments et les bufflons.

Puisque le lait des vaches représente la matière première de la coopérative COLAINORD, on va s'intéresser de ce type de lait.

### 1. Définitions

**Le lait** est la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou de plusieurs traites, sans rien y ajouter ou en soustraire, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur. [1]

**Un produit laitier** est un produit obtenu à la suite d'un traitement quelconque du lait, qui peut contenir des additifs alimentaires et autres ingrédients fonctionnellement nécessaires au traitement. [1]

### 2. Qualité nutritionnelle du lait

Le lait contient des nutriments essentiels et est une source importante d'énergie alimentaire, de protéines de haute qualité et de matières grasses. Le lait peut apporter une contribution significative aux besoins nutritionnels recommandés en calcium, magnésium, sélénium, riboflavine, vitamine B12 et acide pantothénique. [2]

Le lait et les produits laitiers sont des aliments nutritifs et leur consommation permet de diversifier les régimes à base de plantes. Le lait d'origine animale peut jouer un rôle important dans l'alimentation des enfants dans les populations ne bénéficiant que d'un très faible apport en lipides et ayant un accès limité aux autres aliments d'origine animale. [2]

Tableau 3 : La valeur nutritionnelle pour 100 g du lait avec 1% MG.

<b>Valeur énergétique</b>	42 calories
<b>Lipides</b>	1 g
<b>Glucide</b>	5 g
<b>Protéines</b>	3,4 g
<b>Calcium</b>	125 mg
<b>Magnésium</b>	11 g

### 3. Compositions et caractéristiques physico-chimiques du lait cru

L'espèce de l'animal laitier, la race, l'âge et l'alimentation, ainsi que le stade de lactation, la parité (nombre de parturitions), le système d'exploitation, l'environnement physique et la saison influencent la couleur, la saveur et la composition du lait et permettent de produire une variété de produits laitiers.

Tableau 4 : La composition physico-chimique du lait cru. [3]

<b>Composant</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Eau (%)</b>	85,5 – 89,5
<b>Matière grasse (%)</b>	3,2 – 5,5
<b>ESD (%)</b>	8,2 – 10
<b>EST (%)</b>	10,5 – 14,5
<b>Protéine (%)</b>	2,6 – 3,6
<b>Lactose (%)</b>	4,6 – 5
<b>pH</b>	6,6 – 6,7
<b>Acidité (%)</b>	0,14 – 0,18
<b>Densité</b>	1,032
<b>Point de congélation (°C)</b>	-0,512 à -0,550

### 4. Caractéristiques microbiologiques du lait

Lorsque le lait est sécrété dans le pis, il est pratiquement stérile. Mais, en raison de sa composition très spécifique, le lait est susceptible d'être infecté par une grande variété de bactéries.

Le lait de ferme peut contenir entre plusieurs milliers de bactéries/ml s'il provient d'une exploitation hygiénique, jusqu'à plusieurs millions si les normes de nettoyage, désinfection et refroidissement sont insuffisantes. Pour classer le lait en qualité supérieure, le nombre de bactéries, exprimé en UFC, doit être inférieur à 100000/ml.

Les types de bactéries qui apparaissent dans le lait sont les bactéries lactiques, coliformes, butyriques, propioniques et de putréfaction.

Certains de ces micro-organismes, généralement les bactéries lactiques, sont essentielles à la fabrication de nombreux produits laitiers, tels que le yaourt, le fromage et le beurre acide.

Dans ce contexte, il convient de mentionner que le lait peut contenir des résidus d'antibiotiques provenant du traitement des vaches souffrant de mammite ; le plus courant est la pénicilline. En dépit des réglementations stipulant que le lait des vaches traitées aux antibiotiques ne doit pas être envoyé aux laiteries, on peut parfois trouver des niveaux élevés d'antibiotiques dans le lait des cuves de refroidissement, qui stoppent ou retardent la croissance des levains utilisés. Mais plus grave, les enfants qui consomment du lait contaminé par des antibiotiques peuvent devenir hypersensibles aux injections d'antibiotique lorsqu'ils en ont besoin, et leur système digestif peut être également perturbé. [4]

## II. Manuel d'autocontrôle

Selon l'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire, AFSCA, Le manuel d'autocontrôle est un document rédigé par un secteur et destiné aux opérateurs de ce secteur, comprenant des instructions pour satisfaire aux exigences en matière d'hygiène, de traçabilité, et d'autocontrôle imposées par la législation qui a été approuvé par l'Agence.

Ce manuel détermine les programmes préalables définis par l'entreprise, l'étude HACCP et les différents documents et enregistrements de l'entreprise qui assurent son autocontrôle.

## III. Programmes prérequis (PRP)

### 1. Définition des PRP

Les bonnes pratiques d'hygiène (encore appelées « programmes prérequis », « programmes préalables » ou « PRP » par l'ISO 22000) sont les conditions et activités de base nécessaires pour assurer des conditions d'hygiène des aliments appropriées tout au long de la chaîne alimentaire. Ces programmes sont une combinaison entre les BPH, et les BPF.

- Les « conditions de base » sont liées aux caractéristiques de l'environnement du produit qui peuvent affecter son hygiène : matériaux, ventilation, température, humidité, etc. Elles doivent être prises en compte dès la conception.
- Les « activités de base » sont des actions définies par l'entreprise et qui contribuent à l'hygiène des produits : l'application de règles d'hygiène du personnel, le contrôle des ingrédients achetés, etc. [5]

### 2. Objectifs des PRP

Elles couvrent les problématiques auxquelles chaque entreprise doit apporter des réponses avant d'initier un travail d'analyse des dangers (HACCP). Elles ne sont pas

sélectionnées pour maîtriser des dangers « spécifiques », mais pour maintenir un environnement hygiénique de production, de traitement ou de manipulation des produits, l'objectif final étant de mettre à la disposition du consommateur des produits finis sûrs pour la consommation humaine. [5]

### *3. Domaine d'application des PRP*

Les bonnes pratiques d'hygiène concernent l'environnement du produit à différents niveaux, tels que :

- L'environnement général de l'établissement : lieu d'implantation, voisinage et abords ;
- L'environnement de fabrication du produit : locaux de réception, de stockage et de fabrication ;
- L'environnement immédiat du produit : matériel et autres matériaux au contact du produit utilisés au cours de la fabrication (y compris les conditionnements et emballages), et personnel de l'établissement amené à être au contact du produit.
- Les incorporables entrants dans la fabrication du produit : arômes, ferments lactiques, sucre et amidon ;
- Les autres produits résultant de la fabrication du produit principal : les déchets solides et liquides. [5]

## **IV. La démarche HACCP**

### *1. Historique*

La création de l'HACCP remonte à la fin des années soixante. L'administration américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA) voulait un programme de type « zéro défaut » afin de garantir la sécurité sanitaire des aliments que les astronautes devaient consommer dans l'espace. À cet effet, la Société Pillsbury mit au point un système qui offrait la plus grande sécurité possible tout en réduisant la nécessité de contrôler les produits finis, en mettant l'accent sur la maîtrise du procédé de fabrication : le système HACCP.

Le concept rendu publique fut utilisé pour l'élaboration de la réglementation sanitaire des produits faiblement acides aux Etats-Unis (1974) et, à partir des années quatre-vingt, adopté par d'autres industriels de l'agroalimentaire. [5]

### *2. Définition*

L'HACCP «Hazard Analysis Critical Control Points», désigne l'«Analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise». Il s'agit d'une méthode servant à identifier, à évaluer et à

contrôler les dangers qui menacent la salubrité des produits alimentaires (CAC, 2003). Reposant sur des bases scientifiques et cohérentes, le système HACCP permet d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axés davantage sur la prévention que sur l'analyse du produit fini. [5]

### *3. Objectifs*

Le système HACCP est une méthode préventive dont la finalité est de garantir la qualité hygiénique des aliments tout au long de la chaîne de production ainsi que démontrer une certaine compétence aux consommateurs et de satisfaire à la réglementation et les exigences législatives des autorités tout en garantissant la qualité nutritionnelle des aliments.

### *4. Avantages*

Cette méthode n'a pas pour seul avantage d'améliorer la sécurité des aliments, grâce aux moyens de documentation et de maîtrise qu'elle propose, elle permet aussi de démontrer une certaine compétence aux consommateurs et de satisfaire les exigences législatives des autorités.

La FDA « l'administration des aliments et des drogues » énumère les avantages suivants pour les entreprises :

- Réduction de la perte de produits ;
- Augmentation de la qualité des produits ;
- Meilleur contrôle des stocks de produits ;
- Uniformité dans la préparation des produits ;
- Augmentation du bénéfice ;
- Augmentation de la sensibilisation des employés et de leur participation à la sécurité alimentaire ;
- Ouverture de nouveaux marchés pour l'entreprise, qui produisent des produits de haute qualité, dans le commerce international ; marché dans lequel le respect des normes internationalement reconnues est nécessaire. [6]

### *5. Etapes de la démarche HACCP*

Les textes fondamentaux relatifs à l'hygiène des denrées alimentaires, notamment l'HACCP, ont été adoptés par la Commission du Codex Alimentarius en 1997 et 1999. Les lignes directrices relatives à la mise en place de l'HACCP ont été révisées en 2003 (CAC, 2003). Le système HACCP peut être appliqué de la production primaire jusqu'à la consommation et consiste à suivre 12 étapes :

Tableau 5 : Les étapes de la démarche HACCP.

Étapes	Phases	Procédure HACCP
1	<b>Phase préliminaire</b>	Constituer l'équipe opérationnelle HACCP
2		Décrire le produit
3		Déterminer les usages attendus du produit
4		Elaborer un diagramme de production
5		Vérifier sur site le diagramme de production
6	<b>Analyse des dangers</b>	Identifier les dangers et les mesures préventives – <b>principe 1</b>
7	<b>Caractérisation des points critiques</b>	Identifier les points critiques de contrôle CCP – <b>principe 2</b>
8		Etablir les limites critiques – <b>principe 3</b>
9	<b>Définition du système de surveillance</b>	Etablir un système de surveillance des CCP – <b>principe 4</b>
10		Etablir des actions correctives pour les CCP ou des actions d'amélioration – <b>principe 5</b>
11		Vérifier et valider le système – <b>principe 6</b>
12	<b>Vérification de performance du système HACCP</b>	Etablir un système d'enregistrement et de documentation – <b>principe 7</b>

5.1- *Constitution d'équipe opérationnelle HACCP* : L'équipe HACCP est constituée de personnes qui ont la charge d'appliquer la méthode HACCP. Elle doit être soutenue par la direction qui doit afficher son engagement à la mise en œuvre des principes HACCP. Sa composition est déterminée par une équipe qui dispose de toutes les informations nécessaires et que celles-ci soient utilisées pour garantir la fiabilité du système mis en place. Ainsi, elle doit rassembler les connaissances et les compétences suffisantes sur : les principes HACCP, les produits et les processus de fabrication et les dangers potentiels.

5.2- *Description du produit* : une description complète du produit doit être réalisée car ces informations vont être utilisées lors de l'analyse des dangers. La description du produit comprend également celle des incorporables entrants dans sa composition ainsi que des conditionnements, emballages et des autres matériaux éventuels en contact avec le produit.

5.3- *Détermination des usages attendus du produit* : certaines conditions d'utilisation peuvent avoir une incidence sur la sécurité du produit c'est pourquoi il faut tenir compte de son devenir après son départ du site de fabrication.

5.4- *Elaboration d'un diagramme de production* : l'équipe HACCP doit décrire le processus de fabrication du produit. Toutes les étapes de la fabrication doivent être présentées sous la forme d'un diagramme détaillé. Celui-ci indique :

- La séquence des étapes de fabrication, leurs interactions éventuelles ;
- Les étapes externalisées ou sous traitées ;
- Le point d'introduction des ingrédients et des produits semi-finis au cours du processus ;
- Les points de reprise et de recyclages effectifs ;
- Les points de sortie ou d'élimination des produits finis, des produits semi-finis, et des autres produits dérivés.

5.5- *Vérification du diagramme de production sur site* : après l'établissement du diagramme de fabrication, l'équipe HACCP doit procéder à sa confirmation sur le terrain, pendant les heures de production. Tout écart conduit à une modification du diagramme dans le but de rendre celui-ci conforme à la réalité. Les diagrammes vérifiés doivent être conservés en tant qu'enregistrements.

5.6- *Identification des dangers et des mesures préventives* : cette étape comprend 3 phases :

- Identifier les dangers : l'équipe HACCP doit identifier les dangers qui pourraient affecter la sécurité du produit.
- Evaluer les dangers : suite à leur identification, l'équipe HACCP doit réaliser une évaluation des dangers afin de déterminer pour chacun si son élimination ou sa réduction à des niveaux acceptables est essentielle pour assurer la sécurité du produit, et si sa maîtrise est nécessaire pour permettre d'atteindre les niveaux acceptables définis.
- Identifier les mesures de maîtrise : pour chaque danger conservé à l'issue de l'évaluation, l'équipe HACCP doit identifier la ou les mesure(s) de maîtrise permettant de prévenir l'apparition du danger considéré, de l'éliminer ou de le ramener à un niveau acceptable dans le produit fini.

5.7- *Identification des points critiques de contrôle CCP* : le 2<sup>ème</sup> principe HACCP propose d'identifier les points critiques de maîtrise ou CCP à l'aide de l'arbre de décision.

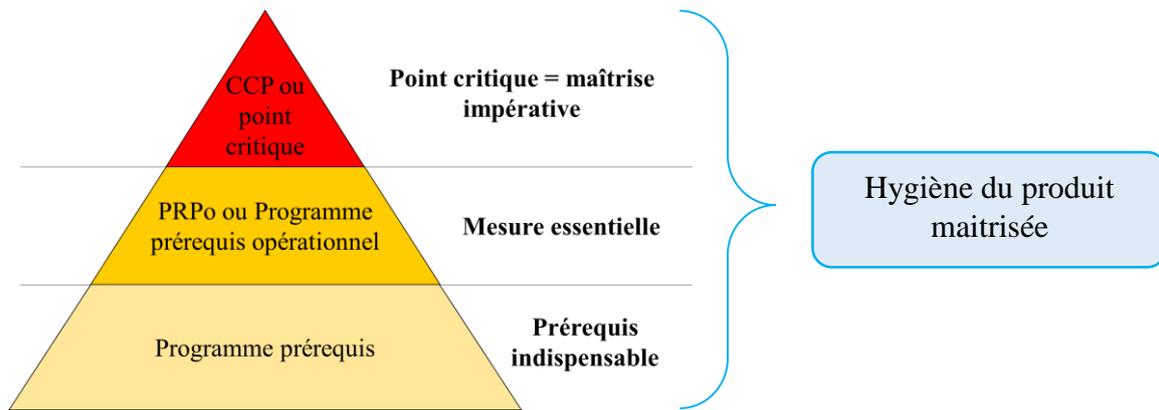


Figure 2 : Les moyens de maîtrise de l'hygiène du produit.

C'est la maîtrise des CCP et des PRPo qui, avec l'application des bonnes pratiques d'hygiène, assurent la sécurité du produit et son caractère propre à la consommation humaine

5.8- *Etablissement des limites critiques* : pour chaque CCP identifié, l'équipe HACCP doit déterminer les limites critiques pour la surveillance. Elles doivent être établies pour garantir que le danger considéré ne dépasse jamais le niveau acceptable dans le produit fini. Elles doivent être mesurables et justifiées.

Pour chaque PRPo identifié, une surveillance doit être appliquée et une ou des valeurs cibles peuvent être définies. La surveillance du PRPo permet de garantir au minimum que la mesure de maîtrise a été appliquée.

5.9- *Etablissement d'un système de surveillance des CCP* : pour chaque CCP, l'équipe HACCP doit établir un système de surveillance en continu ou, le cas échéant, suivant une fréquence qui permette de déterminer à temps le dépassement des limites critiques, afin d'isoler le produit avant sa mise sur le marché.

Pour chaque PRPo, l'équipe HACCP doit établir un système de surveillance permettant de détecter une éventuelle perte de maîtrise.

5.10- *Etablissement des actions correctives pour les CCP ou des actions d'amélioration* : pour chaque CCP et PRPo, l'équipe HACCP doit déterminer les corrections et actions correctives à déclencher : lorsque la limite critique des CCP est dépassée, ou lorsque la surveillance d'un PRPo révèle une défaillance.

5.11- *Vérification et validation du système* : l'équipe HACCP doit mettre en place des procédures de vérification qui précisent l'objectif, les méthodes, les fréquences et les responsabilités.

5.12- *Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation* : les documents relatifs à l'application des principes HACCP sont généralement :

- le plan HACCP,
- les procédures de surveillance et d'actions correctives des PRPo et des CCP,
- les enregistrements liés à la surveillance, au traitement des non conformités, des corrections et des actions correctives ainsi qu'aux activités de vérification.

Tous ces documents sont présentés au niveau du manuel HACCP, et doivent être revus et mis à jour régulièrement lors des audits.

## 6. *Réglementation marocaine*

Le Maroc a publié au bulletin officiel, le 26 safar 1431 (11 février 2010), la loi 28.07 Relative à la sécurité sanitaire des produits alimentaires, promulguée par le dahir n°1-10-08. Cette loi est composée de 5 titres, et 30 articles. (B.O. 5822 du 18/03/2010, page 214)

« Aucun produit primaire ou produit alimentaire ne peut être mis sur le marché national, importé ou exporté, s'il constitue un danger pour la vie ou la santé humaine. De même, aucun aliment pour animaux ne peut être importé, mis sur le marché national ou exporté ou donné à des animaux s'il est dangereux. » **Titre 2, chapitre premier, Article 4.**

Dans ce contexte vient l'obligation de l'application de la démarche HACCP dans les industries d'agro-alimentaires, afin de permettre à eux d'identifier les dangers potentiels qui représentent une menace pour la sécurité de leurs produits et pour lesquels des mesures de maîtrise et de surveillance sont essentielles.

## V. **Méthodes adoptées**

### 1. *Diagramme d'Ishikawa*

#### 1.1- *Définition du diagramme d'Ishikawa*

Le diagramme d'Ishikawa, appelé méthode des 5M, diagramme de causes et effets ou encore diagramme en arêtes de poisson, est un outil de résolution de problème d'entreprise. Conçu par Kaoru Ishikawa, ce diagramme prend la forme d'un arbre avec plusieurs branches

(ou d'une arête de poisson). On y retrouve l'effet, le problème que rencontre l'entreprise, à la tête et les causes sont modélisées par des branches. Ces causes, les « 5 M », représente chacune une composante de l'entreprise. [7]

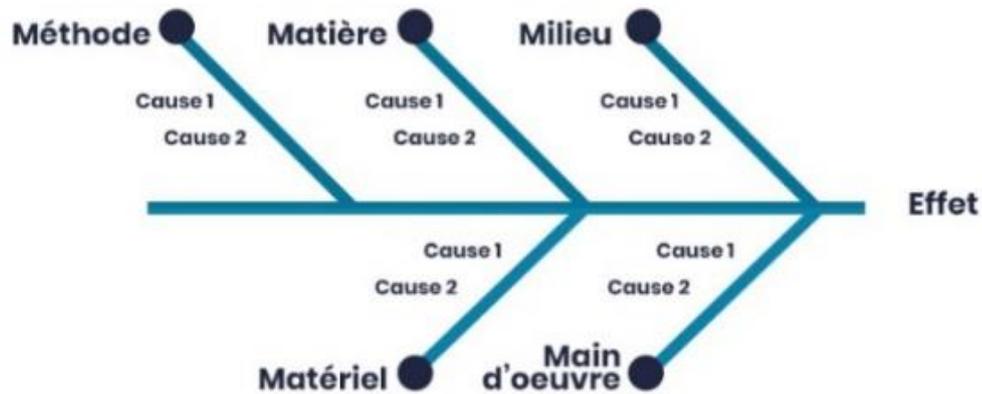


Figure 3 : Le diagramme d'Ishikawa.

Dans le cas d'un problème d'hygiène alimentaire, on peut avoir plusieurs origines et dans des proportions différentes. Le diagramme d'Ishikawa aide à les repérer et à les hiérarchiser. On pourra ainsi consacrer ses efforts pour remédier aux causes principales du problème. Cette méthode constitue une aide à la maîtrise d'un danger sanitaire.

Les **5M** de cette méthode signifient :

- **Milieu** : tous les locaux (salles réception, production et stockage) qui font partie de l'usine de production ;
- **Matériel** : tout le matériel utilisé pour la production ;
- **Main-d'oeuvre** : personnel intervenant à l'usine de production ;
- **Matière première** : tous les ingrédients utilisés dans le processus de production ;
- **Méthode** : Procédures de production interne de la société.

Cette classification s'est étendue avec le temps et l'expérience, on parle désormais de **6**, de **7**, voire de **11 M** :

- **Mesure** : quels indicateurs sont utilisés pour analyser les résultats ?,
- **Management** (méthodes d'encadrement),
- **Moyens financiers** (budget alloué),
- **Moment** (période),

- Mental (motivations),
- Maintenance (entretien, suivi).

### *1.2- Objectif du diagramme d'Ishikawa*

Le principal intérêt du diagramme d'Ishikawa est d'identifier l'ensemble des causes qui ont une influence, plus ou moins directe, sur un problème observé. Les causes identifiées sont ensuite hiérarchisées, permettant à l'entreprise de prioriser les efforts à mener pour résoudre le problème.

### *1.3- Etapes de l'utilisation du diagramme d'Ishikawa*

- 1- Poser le problème en démarrant par « pourquoi ? »
- 2- Faire émerger toutes les idées, toutes les causes possibles avec une réflexion collective « un brainstorming ».
- 3- Classer ensuite les idées en 5 familles : celles qui sont liées aux Milieu, Matériel, Méthode, Main-d'œuvre et Matière.
- 4- Repérer, par vote éventuellement, la ou les causes à tester (les causes probables).
- 5- Enfin après la réalisation des tests, entourer la cause réelle. **[8]**

### *1.4- Avantages du diagramme d'Ishikawa*

Le diagramme d'Ishikawa a plusieurs avantages, parmi ces avantages on peut citer que ce diagramme aide à :

- Inventorier toutes les idées sur les causes possibles.
- Structurer les idées pour ne rien oublier.

## 2. La roue de Deming ou PDCA

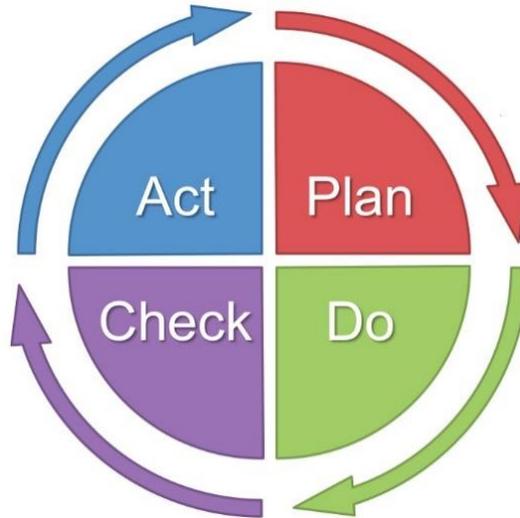


Figure 4 : La roue de Deming.

La roue de Deming, ou le PDCA est la logique d'amélioration des systèmes de management qualité, elle est créée dans les années cinquante du 20<sup>ème</sup> siècle rythme cette démarche de progrès.

Les 4 étapes du PCDA sont

- **Plan** « la planification » : Cette étape est importante car elle détermine ce que l'entreprise attend d'un système qualité, comment elle va mesurer l'efficacité des dispositions mises en place. Une fois les objectifs fixés, l'étape de planification se termine quand le plan d'action pour les atteindre est formalisé. Ce plan d'action précise qui fera quoi et dans quel délai.
- **Do** « la mise en œuvre » : les objectifs et les plans d'action étant définis, clarifiés, il est alors possible de démarrer. C'est souvent l'étape la plus longue.
- **Check** « le contrôle ou la vérification » : il s'agit de vérifier que le plan d'action a été bien mis en œuvre, mais également que les résultats obtenus sont cohérents avec les objectifs fixés. Au cours de cette séquence, planifiée dans le temps, le responsable qualité utilise différents outils tels que les contrôles produits, les audits internes, etc.
- **Act** « l'ajustement » : il dépend des résultats de la phase de vérification. Si les résultats sont conformes aux objectifs fixés, cette dernière étape sera l'occasion de formaliser et de capitaliser, voire de généraliser, ce qui a été fait. Si les résultats ne sont pas satisfaisants, la phase d'ajustement sera une phase de correction, de mise en œuvre d'actions curatives ou correctives, selon les cas. [8]

### 3. Le système Quintilien ou le QQQQCCP

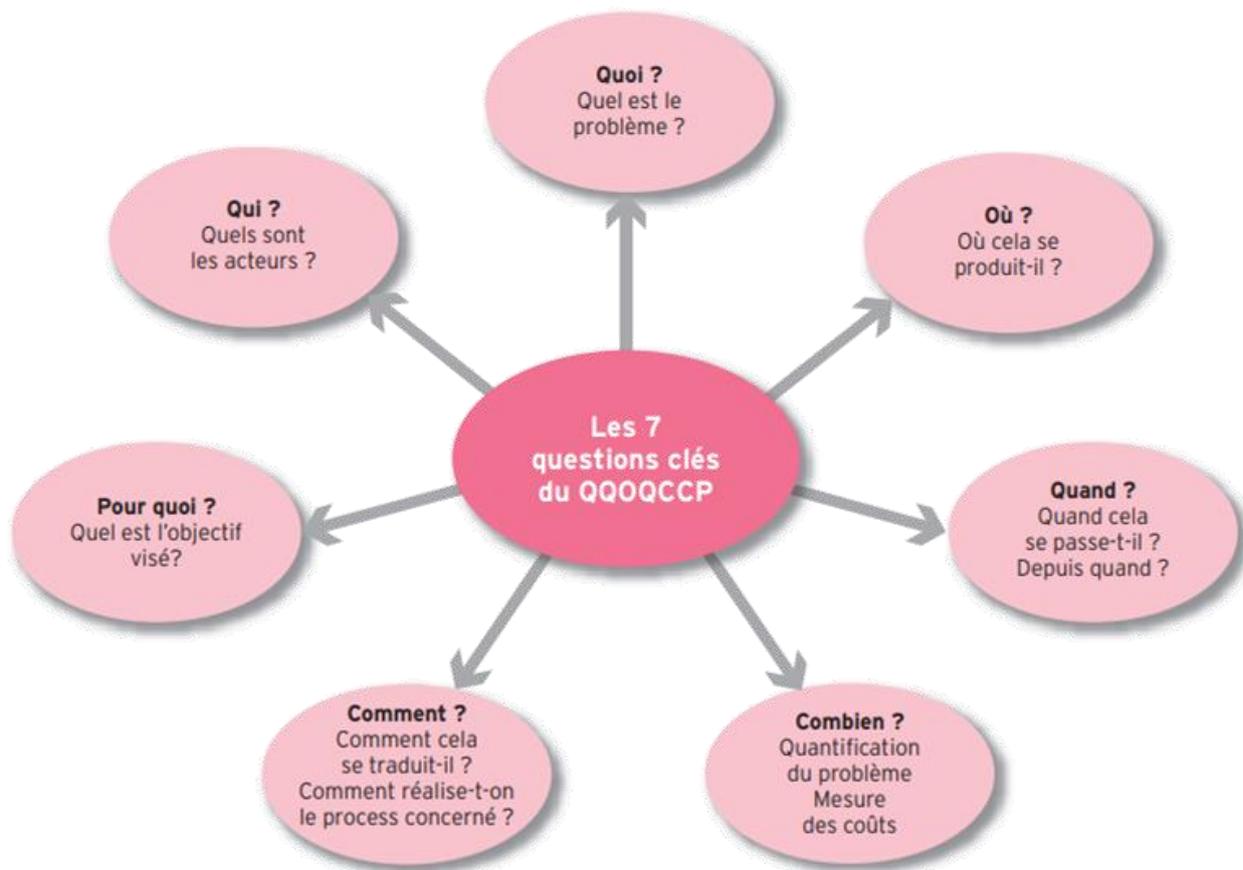


Figure 5 : Le système Quintilien.

Le QQQQCCP est un outil simple, utilisé pour spécifier un problème, clarifier une situation ou définir un plan d'action. Il structure la réflexion en donnant un guide d'analyse au travers de questions factuelles dont les réponses permettent de définir précisément le problème ou les actions correctives. Donc il faut répondre aux questions suivantes :

- **Qui** : Qui est concerné par le problème ? Qui l'a signalé ? Quels sont les acteurs de l'activité ou du processus concerné ?
- **Quoi** : Quel est le problème (à formuler de la façon la plus précise possible) ?
- **Où** : Où cela se passe-t-il ? Dans quels secteurs ?
- **Quand** : Depuis quand avons-nous ce problème ? Quand cela se passe-t-il ?
- **Combien** : Quelle est l'importance du problème ? Quels en sont les coûts ?
- **Comment** : Comment se déroule le processus en cause ? Comment se traduit le problème ?
- **Pour quoi** : Quel objectif visons-nous (à lier au combien qui donne la situation initiale) ? [8]

---

## *Chapitre 3*

### *Partie pratique*

---

## I. Méthodologie de travail

Afin de clarifier la problématique de ce travail, nous avons adopté l'outil QQQQCP pour mieux cerner le sujet et les attentes du projet.

### *Qui ? : Qui a réalisé ce projet ?*

- Ensemble du personnel du département.
- Stagiaire : BENYAICHE Nourelhouda.

### *Quoi ? : Quel est le projet ?*

- Mise à jour des PRP et de la démarche HACCP.
- Vérification du système d'enregistrement.
- Elaboration du manuel d'autocontrôle.

### *Pourquoi ? : Quel objectif visons-nous ?*

La mise à jour des PRP et de la démarche HACCP fournira une amélioration de la gestion, ce qui va garantir :

- Une meilleure qualité des produits de la coopérative COLAINORD ;
- Une satisfaction des clients de COLAINORD ;
- Une augmentation de nombre de clients ;
- Une ouverture sur des nouveaux marchés ;
- Une satisfaction des employés et l'amélioration de leurs compétences.

### *Où ? : Où ce projet est réalisé-il ?*

- La coopérative laitière COLAINORD.

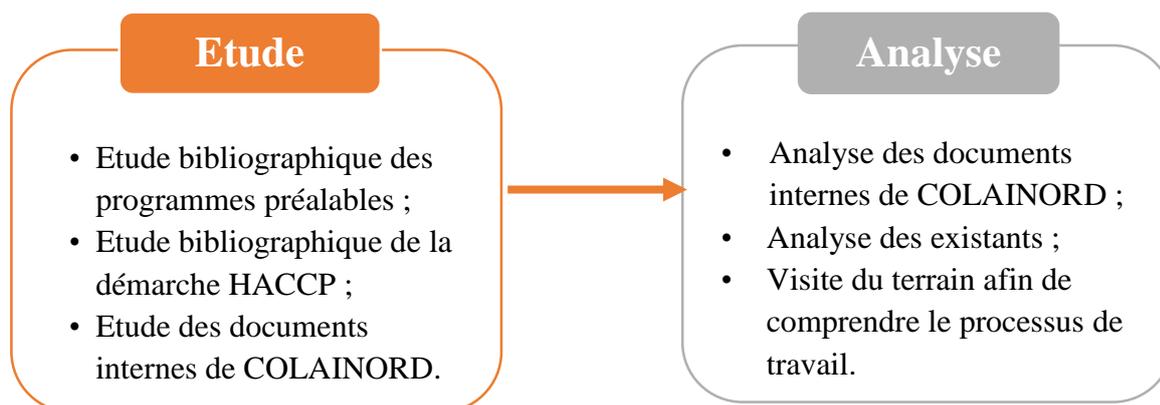
### *Quand ? Quand ce projet se réalise-t-il ?*

- Du 01/02/2022 au 31/07/2022.

### *Comment ? Comment réalise-t-on ce projet ?*

- L'élaboration d'un plan d'action à partir des analyses et des études du système de management et de qualité de la coopérative COLAINORD, et des analyses du terrain.

Afin de réussir ce projet, on fait appel à la roue de Deming « PDCA », après avoir étudié et analysé les éléments nécessaires pour cette planification.



La roue de Deming est composée de 4 phases à appliquer dans l'ordre comme illustrées suivant la figure 6 :

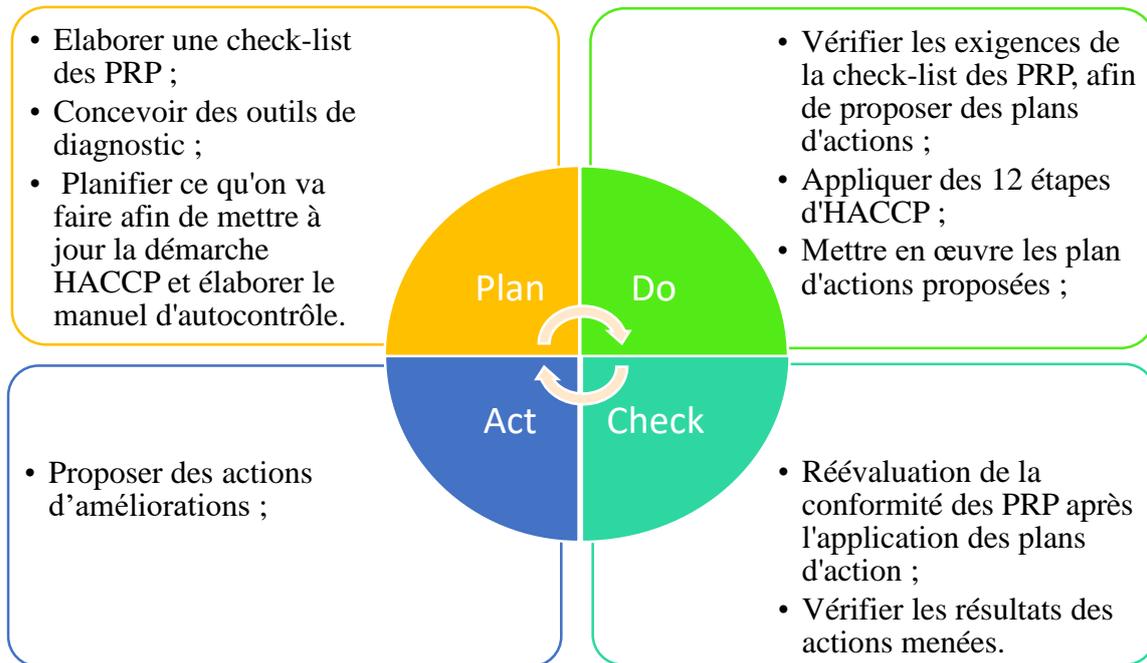


Figure 6 : Le déroulement du travail selon la roue de Deming.

## II. Evaluation des programmes prérequis au sein de la coopérative COLAINORD

### 1. Présentation des PRP de COLAINORD

Dans le but d'accroître la sécurité des denrées alimentaires tout au long de la chaîne de production, c'est-à-dire du lait cru au produit fini, la coopérative a appliqué 11 programmes prérequis suivants :

**01. Hygiène et maintenance des bâtiments et des locaux :** Ce programme s'applique aux locaux et installations dont l'état d'entretien et le fonctionnement peuvent agir sur la qualité sanitaire des produits.

**02. Hygiène et maintenance des équipements :** Ce programme s'applique aux équipements de production et de mesure, dans le but de les maîtriser afin de prévenir toute source de contamination.

**03. Nettoyage et désinfection :** C'est le programme le plus important dans les industries laitières, et qui nécessite une surveillance afin de le maîtriser.

Il a pour objet la description des étapes à suivre pour la réalisation des opérations de nettoyage et désinfection, destinées à éviter la contamination croisée des produits par les

germes pathogènes ou d'altération et par les résidus des produits chimiques et à faire en sorte que l'établissement soit manifestement propre.

Les opérations de nettoyage et désinfection au niveau de la coopérative COLAINORD sont effectués selon le type du matériel à traité :

- Nettoyage en place (NEP) ou (CIP).
- Matériel démontable.
- Matériel non démontable.
- Locaux de production.

**04. Maîtrise des nuisibles :** Ce programme décrit la méthodologie adopté par la coopérative pour lutter contre les nuisibles et la vermine. Son objectif est de prévenir la contamination croisée des produits par les animaux indésirables (insectes, rongeurs, chats...).

**05. Elimination des déchets :** Cette procédure a pour objet la maîtrise de l'élimination des déchets solides et liquides afin de prévenir la contamination croisée par ces déchets. Tous les déchets doivent être éliminés de façon hygiénique et dans le respect de l'environnement. Ils ne doivent pas constituer une source de contamination directe ou indirecte pour les produits et l'homme.

**06. Hygiène du personnel :** L'objectif de ce programme est d'assurer la surveillance de l'hygiène du personnel et les former aux bonnes pratiques d'hygiène pour qu'ils soient conscients des conséquences de leur comportement.

**07. Achat, réception et stockage des incorporables, des conditionnements et des emballages :** Ce programme a pour objet la description des étapes à suivre pour la réception des incorporables et matières d'emballage, ainsi que la démarche à suivre jusqu'au stockage.

**08. Qualité et approvisionnement en eau, vapeur et glace :** Ce programme a pour objet la prévention de la contamination des produits par l'eau utilisée dans les différentes activités : fabrication, nettoyage, refroidissement et chauffage.

**09. Système de traçabilité :** Ce programme a pour objet de définir le système de traçabilité des matières premières (lait cru, emballages et incorporables) et des produits finis utilisé au sein de la coopérative COLAINORD.

**10. Système de retrait et de rappel :** Ce programme a pour objectif de définir les responsabilités et les activités à suivre en cas de retrait ou rappel d'un produit de la coopérative.

**11. Formation du personnel :** Ce programme s'applique à l'ensemble du personnel de la coopérative afin d'améliorer leurs compétences et enrichir leurs bagages en industrie laitière et en matière d'hygiène.

## *2. La mise à jour des PRP*

Afin d'évaluer les programmes prérequis de la coopérative COLAINORD, on a élaboré une grille d'évaluation des PRP, appelé aussi check-list basé sur le GBPH pour la fabrication des produits laitiers, c'est un outil anti-oublie sur lequel on peut se baser pour réaliser un audit interne au sein de l'usine de production. (ANNEXE 1)

Pour chaque PRP, le degré de satisfaction aux exigences des principes généraux d'hygiène est calculé selon la norme marocaine des principes généraux d'hygiène alimentaire NM 08.0.00 2003, comme suit :

$$DS (\%) = \frac{(NPS * 1) + (NPPS * 0,5) + (NPNS * 0)}{NCE}$$

Avec :

- **DS :** Degré de satisfaction ;
- **NPS :** Nombre de points satisfaisant ;
- **NPPS :** Nombre de points peu satisfaisant ;
- **PNS :** Nombre de points non satisfaisant ;
- **NCE :** Nombre de critères d'évaluation.

La conformité totale de l'usine est calculée par la formule suivante :

$$CTU (\%) = \frac{\sum(\text{totale} (\%))}{11}$$

Avec :

- **CTU :** Conformité totale de l'usine ;
- **11 :** le nombre des programmes prérequis.

## *3. Résultats et discussion*

### *3.1- Calcul des degrés de satisfaction des PRP*

Après la réalisation d'audit interne des PRP, et en utilisant la formule de calcul du degré de satisfaction, on a récapitulé nos résultats au niveau du tableau 6 :

Tableau 6 : Les résultats d'évaluation des PRP

Programmes	NPS	NPPS	NPNS	NCE	Résultats en (%)	Résultats
Hygiène et maintenance des bâtiments et des locaux	4	4	3	11	54,55	Yellow
Hygiène et maintenance des équipements	5	3	0	8	81,25	Green
Nettoyage et désinfection	1	4	0	5	60,00	Yellow
Maîtrise des nuisibles	2	3	4	9	38,89	Orange
Elimination des déchets	6	4	0	10	80,00	Green
Hygiène du personnel	5	6	6	17	47,06	Orange
Achat, réception et stockage des incorporables, des conditionnements et des emballages	8	0	3	11	72,73	Green
Qualité et approvisionnement en eau, vapeur et glace	3	0	1	4	75,00	Green
Système de traçabilité	1	0	2	3	33,33	Orange
Système de retrait et de rappel	1	1	2	4	37,50	Orange
Formation du personnel	0	0	4	4	0,00	Red
<b>CTU (%) = 52,75</b>						

Avec :

Couleur	Niveau de conformité	Intervalle
Green	Elevé	75% < DS <100%
Yellow	Moyen	50% < DS <75%
Orange	Faible	25% < DS <50%
Red	Très faible	0% < DS <25%

### 3.2- Présentation graphique des résultats

Pour mieux visualiser l'état actuel de la coopérative par rapport aux exigences de la check-list des RPR, nous avons présenté les résultats obtenus sous forme d'un diagramme RADAR, figure 7.

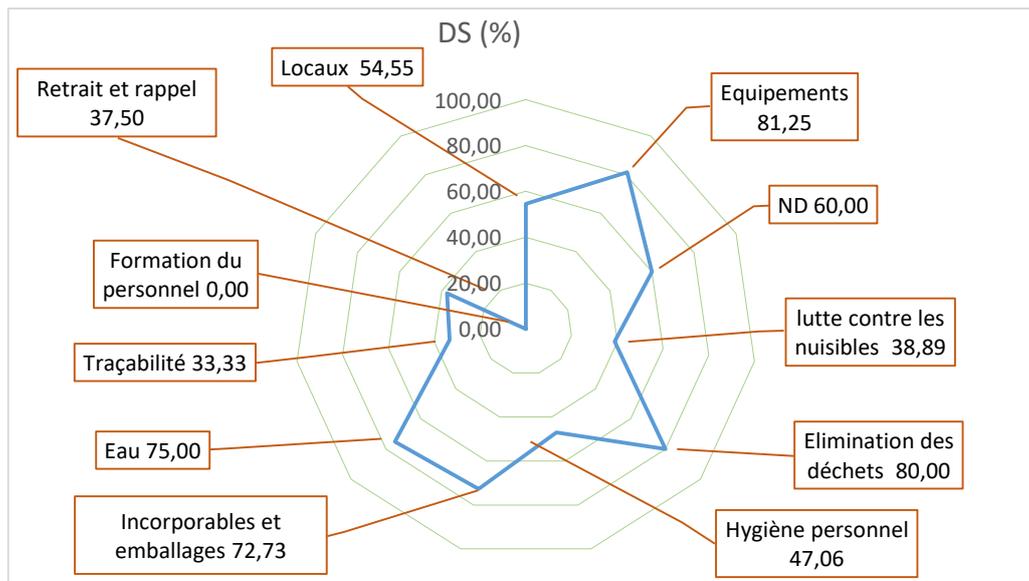


Figure 7 : Représentation graphique d'état des PRP par rapport aux exigences.

### 3.3- Discussion des résultats

L'analyse des résultats calculés (tableau 6) indiquent un niveau de conformité total de l'usine de 52,75%, répartis en 4 programmes qui ont un état élevé de conformité, suivie par 2 programmes en état moyen, et à la fin 5 programmes avec un faible à très faible niveau de conformité.

Ces degrés de satisfaction des programmes prérequis de la coopérative COLAINORD restent très moyens, ce qui nécessite un vrai plan d'action à mettre en œuvre avant de passer à l'application de la démarche HACCP.

## III. Plan d'action des PRP

### 1. Présentation du plan d'action

Après avoir identifié les points non-conformes en se basant sur la grille d'évaluation des PRP existante, on a proposé des actions correctives logiques, applicables et efficaces, que nous avons appliqué sur le terrain et réévalué les degrés de satisfaction des PRP.

Tableau 7 : Les exigences des PRP existants les actions correctives proposées.

Existants	Observations	Degré de satisfaction	Actions correctives proposés
<b>PRP 1 : Hygiène et maintenance des locaux et des bâtiments</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les planchers sont étanches et permettent une évacuation facile de l'eau ;</li> <li>✓ Les jonctions mur-sol sont conçues de façon à faciliter le nettoyage ;</li> <li>✓ Les locaux de travail permettent une circulation aisée du personnel ;</li> <li>✓ La peinture utilisée est apte au contact alimentaire ;</li> <li>✓ Les surfaces de travail sont entretenues aux besoins.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Les fenêtres ne sont pas protégées par moustiquaire ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les portes sont ouvertes ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les ampoules ne sont pas protégées ;</li> <li><input type="checkbox"/> Les plafonds ne sont pas assez étanches ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le système de ventilation est non suffisant d'où l'accumulation de la poussière à l'intérieur du bâtiment ;</li> <li><input type="checkbox"/> L'accumulation de cailloux, débris dans les routes faute du mauvais drainage.</li> </ul>	<b>54,55</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Fermeture et protection des fenêtres par moustiquaires et protection des ampoules ;</li> <li>✧ Mise en place de rideaux lanière et/ou portes à chaque entrée de la production ;</li> <li>✧ Maintenance des plafonds de la zone de production, des défaillances dans le sols et remplissage de crevasses avec du ciment ;</li> <li>✧ Maintenance du système de ventilation et de climatisation.</li> </ul>
<b>PRP 2 : Hygiène et maintenance des équipements</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les règles d'utilisation des équipements et matériels sont définis dans un manuel et les fiches techniques sont conservées ;</li> <li>✓ Les matériaux des équipements sont inoxydables, lisses, non toxiques, et résistent à la corrosion ;</li> <li>✓ La présence d'un programme écrit d'intervention, d'entretien et d'étalonnage des équipements chez le responsable de maintenance ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> L'ouverture des machines au cours de la production ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le personnel n'est pas bien formé en matière d'hygiène ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le personnel n'est pas bien formé sur la maintenance des machines.</li> </ul>	<b>81,25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Formation du personnel en matière d'hygiène ;</li> <li>✧ Formation du personnel en maintenance.</li> </ul>

Existants	Observations	Degré de satisfaction	Actions correctives proposés
✓ L'utilisation des lubrifiants aptes au contact avec les produits alimentaires.			
<b>PRP 3 : Nettoyage et désinfection</b>			
✓ Le programme de nettoyage est désinfection est suivie par des fiches de contrôles.	<input type="checkbox"/> l'absence d'une procédure qui décrit les différents protocoles de nettoyage ainsi que les étapes, les produits utilisés et la fréquence de cette opération.	<b>60,00</b>	✧ Effectuation des analyses microbiologiques pour vérifier l'efficacité du nettoyage et désinfection ; ✧ Mise en œuvre d'un plan de nettoyage et désinfection. (ANNEXE 2)
<b>PRP 4 : Maîtrise des nuisibles</b>			
✓ Une société sous-traitante est chargée des opérations de dératisation et désinsectisation régulière de l'établissement ; ✓ Ces opérations sont effectués chaque 2 mois et en cas de besoin.	<input type="checkbox"/> La non-conformité de ce programme se manifeste par le manque d'un programme écrit de lutte contre les nuisibles ; <input type="checkbox"/> Le manque de moustiquaires adéquates ; <input type="checkbox"/> L'absence des pièges des rats ; <input type="checkbox"/> La présence des cadavres des insectes ;	<b>38,89</b>	✧ Changement de traitement de lutte contre les nuisibles.
<b>PRP 5 : Elimination des déchets</b>			
✓ Les déchets sont retirés aussi vite que possible des zones où se trouvent les produits, de façon à éviter qu'ils ne s'accumulent et ne soient à l'origine de contaminations croisées ; ✓ Ces déchets sont ramassés et entreposés dans un endroit réservés à cette opération en attendant leurs transferts à l'extérieur de l'usine.	<input type="checkbox"/> L'absence d'un plan qui définit la fréquence d'évacuation des déchets ; <input type="checkbox"/> L'absence des fiches de contrôle.	<b>80,00</b>	✧ Mise en œuvre d'un plan d'évacuation des déchets.

Existants	Observations	Degré de satisfaction	Actions correctives proposés
<b>PRP 6 : Hygiène du personnel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les employées de production portes des uniformes blancs et des bottes ;</li> <li>✓ Les employées de maintenance portent des uniformes bleus est chaussures de travail ;</li> <li>✓ La visite médicale est effectuée chaque mercredi par un médecin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Le manque des pictogrammes ;</li> <li><input type="checkbox"/> l'absence des fiches de contrôle d'hygiène ;</li> <li><input type="checkbox"/> L'absence d'un programme de formation en matière d'hygiène pour le personnel ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le personnel en contact direct avec les produits ne portent pas des gants ;</li> <li><input type="checkbox"/> Le non-respect de la marche en avant ;</li> <li><input type="checkbox"/> L'absence des sèche-mains et poubelles nettoyables ;</li> </ul>	<b>47,06</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Etablissement des pictogrammes, un plan et fiche de suivi de nettoyage des mains ;</li> <li>✧ Mise en œuvre une procédure de sensibilisation, supervision et formation du personnel en matière d'hygiène ;</li> <li>✧ installation des sèche-mains et des poubelles nettoyable ;</li> <li>✧ Organisation d'un flux de personnel et réalisation d'une formation sur l'intérêt du respect de la marche en avant ;</li> </ul>
<b>PRP 7 : L'achat, la réception et le stockage des incorporables, des conditionnements et des emballages</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ le stock des incorporables, des conditionnements et des emballages est bien gérer et respecte le principe de séparation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Le plan de réception des incorporables, des conditionnements et des emballages n'est pas appliquer.</li> <li><input type="checkbox"/> La gestion du stock d'emballage UHT n'est pas bien maitrisée.</li> </ul>	<b>72,73</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Mise en place d'un plan de la réception des incorporables, des conditionnements et des emballages.</li> </ul>
<b>PRP 8 : Qualité et approvisionnement en eau, vapeur et glace</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'eau utilisée à COLAINORD est d'origine des puis et municipale, elle est traitée par des adoucisseurs ;</li> <li>✓ Les analyses microbiologiques d'eau traitée sont effectuées</li> <li>✓</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Manque d'un plan qui représente le réseau d'eau potable et le réseau d'eau non potable.</li> </ul>	<b>75,00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Mise en place d'un plan qui représente le réseau d'eau potable et le réseau d'eau non potable.</li> </ul>

Existants	Observations	Degré de satisfaction	Actions correctives proposés
<p>chaque jour au niveau du laboratoire interne ;</p> <p>✓ Les analyses physico-chimiques (dureté, pH, TH) sont effectuées au niveau de la chaudière ;</p> <p>✓ Les analyses de l'eau de chaudière, d'adoucisseur et de la bâche sont effectuées une fois par mois dans un laboratoire externe ;</p>			
<b>PRP 9 : Traçabilité</b>			
<p>✓ Les fiches techniques sont conservées ;</p> <p>✓ La liste des clients est disponible au service commercial.</p>	<p><input type="checkbox"/> Absence d'un système de traçabilité ;</p> <p><input type="checkbox"/> Absence d'un flux de production.</p>	<b>33,33</b>	<p>✧ Mise en œuvre des procédures opérationnelles écrites de codage et d'étiquetage de produit ;</p> <p>✧ Elaboration d'un plan d'usine et flux de production. (ANNEXE 3)</p>
<b>PRP 10 : Système de retrait et rappel</b>			
-	<p><input type="checkbox"/> Absence d'une procédure de retrait et rappel.</p>	<b>37,50</b>	<p>✧ Mise en place d'une procédure de retrait et rappel.</p>
<b>PRP 11 : Formation du personnel</b>			
-	<p><input type="checkbox"/> Absence d'un programme de formation du personnel.</p>	<b>0,00</b>	<p>✧ Mise en place d'un programme de formation du personnel.</p>

## 2. Réévaluation des PRP après la mise en place du plan d'action proposé

La coopérative COLAINORD a coopéré et mis en place la majorité des actions correctives proposées. La réévaluation des PRP par la même check-list précédente utilisée a permis d'améliorer les degrés de satisfaction (tableau 8).

Tableau 8 : Les résultats d'évaluation des PRP après la mise en place du plan d'action.

Exigences	NPS	NPPS	NPNS	NCE	DS après l'application du plan d'action (%)	Résultats
Hygiène et maintenance des bâtiments et des locaux	4	4	3	11	54,55	Yellow
Hygiène et maintenance des équipements	7	1	0	8	93,75	Green
Nettoyage et désinfection	4	1	0	5	90,00	Green
Maîtrise des nuisibles	2	4	3	9	44,44	Orange
Elimination des déchets	9	1	0	10	95,00	Green
Hygiène du personnel	9	3	5	17	61,76	Yellow
Achat, réception et stockage des incorporables, des conditionnements et des emballages	8	1	2	11	77,27	Green
Qualité et approvisionnement en eau, vapeur et glace	4	0	0	4	100,00	Green
Système de traçabilité	1	1	1	3	50,00	Orange
Système de retrait et de rappel	2	2	0	4	75,00	Yellow
Formation du personnel	2	0	2	4	50,00	Orange
<b>CTU (%) = 71,98</b>						

Avec :

Couleur	Niveau de conformité	Intervalle
Green	Elevé	75% < DS < 100%
Yellow	Moyen	50% < DS < 75%
Orange	Faible	25% < DS < 50%
Red	Très faible	0% < DS < 25%

### 2.1- Résultats et discussion

Le taux de conformité totale de l'usine est amélioré de 19,22% par rapport à l'état initial, c'est-à-dire il a passé de 52,75 à 71,98 %.

Le graphe de la figure 8 représente l'état d'amélioration pour chacun des programmes :

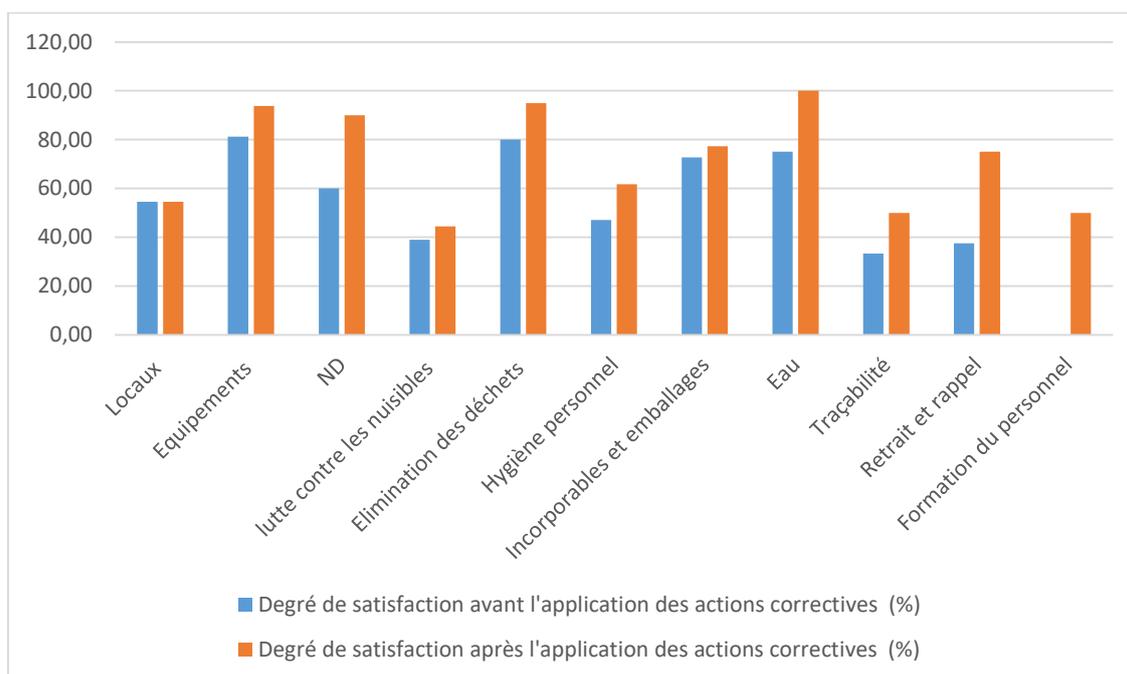


Figure 8 : Degrés de satisfaction avant et après la mise en place du plan d'action

NB : A cause des raisons techniques, les actions correctives n'ont pas pu être appliquées pour l'hygiène et maintenance des bâtiments et locaux (PRP 1), ce qui explique la stabilité de son degré de satisfaction.

On observe que la mise en place des actions correctives proposées a joué un rôle important dans l'amélioration de l'état initial des PRP de la coopérative, ce qui a facilité le passage à l'application de la démarche HACCP.

#### IV. Mise à jour de la démarche HACCP

Cette partie comporte la mise à jour de la démarche HACCP au sein de la coopérative COLAINORD suivant les 12 étapes et 7 principes de la méthode, dans le but d'établissement d'un plans HACCP et d'élaboration du manuel d'autocontrôle afin de maîtriser la qualité sanitaire des produits laitiers de la coopérative.

##### 1. Le champ d'étude de la démarche HACCP

Le champ d'étude de la démarche HACCP concerne 3 lignes de production au niveau de la coopérative COLAINORD : **ligne du lait pasteurisé, ligne du lait UHT et ligne des produits dérivés du lait**, ces produits dérivés sont : **l'Ben, Raib, lait fermenté aromatisé, yaourt à boire, yaourt brassé, yaourt ferme, crème dessert et dessert lacté.**

Ce champ a pour but le contrôle de la sécurité de ses produits afin de les maîtriser, en évaluant les différents dangers et en mettant en place des systèmes de maîtrise des différents dangers tout au long de la chaîne de la production des 3 lignes, du lait cru jusqu'au produit fini.

## 2. Phase préliminaire

### 2.1- Constitution d'équipe HACCP

L'équipe chargée de la mise à jour du manuel d'autocontrôle de la coopérative laitière COLAINORD est pluridisciplinaire, et elle comprend l'encadrement supérieur de la coopérative, ce qui a facilité les prises de décision. Le tableau 9 présente les membres d'équipe et leurs responsabilités au sein de la coopérative :

Tableau 9 : Les membres de l'équipe HACCP.

Nom et prénom	Responsabilité
CHAOUI CAID Sanae	Chef du laboratoire
AITOUARAAB Mohamed	Directeur de la production
EL ABDELAOUI Youssef	Directeur de la maintenance
EL HAFI Inssaf	Chef adjointe du laboratoire
AKHRIKHAR Bilal	Responsable des analyses du lait
SADIF Adil	Responsable du magasin
AFARDOU Imad	Responsable de la chaîne du lait
BAKALI Soufian	Responsable du lait UHT
BENYAICHE Nourelhouda	Stagiaire et élève-ingénieur en industrie agro-alimentaire

### 2.2- Description des produits

On a effectué une description complète des produits de la coopérative COLAINORD, cette description inclut le nom du produit, sa masse unitaire, sa composition, sa durée de vie, ses caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques, sa valeur nutritionnelle, son emballage, son étiquetage, ses conditions de conservation et ses méthodes de distribution. (ANNEXE 4)

### 2.3- Détermination des usages attendus du produit

Le tableau 10 ci-après présente l'utilisation prévue, le profil de consommateur, les précautions d'emploi et le mode de commercialisation de chacun des produits laitiers produits par la coopérative COLAINORD :

Tableau 10 : Utilisation des produits finis de la coopérative COLAINORD.

<b>Usage normale ou prévue</b>	Les produits laitiers fabriqués par COLAINORD sont destinés à la consommation humaine à froid, en dessert ou goûter et peuvent aussi subir un traitement thermique, cas du lait pasteurisé et lait UHT.
<b>Profil de consommateur</b>	Ils peuvent être consommés par toutes les catégories de personnes.
<b>Précautions d'emploi</b>	Ils nécessitent un stockage à froid, une température inférieure à 6°C, afin de préserver leurs caractéristiques, et doivent être consommé directement après ouverture, ou 3 jours après ouverture pour le lait UHT.
<b>Mode de commercialisation</b>	Ils sont commercialisés dans les points de ventes et GMS, où ils sont particulièrement recommandés aux enfants, aux jeunes, aux femmes enceintes et aux personnes âgées.

### 2.2- Elaboration des diagrammes de production

Les diagrammes de production représentent un outil important et indispensable dans la démarche HACCP pour l'identification et la maîtrise des différents dangers potentiels présents lors de la production du lait et des produits laitiers au sein de la coopérative COLAINORD.

La figure 9 ci-dessous représente les étapes fondamentales de la production du lait UHT :

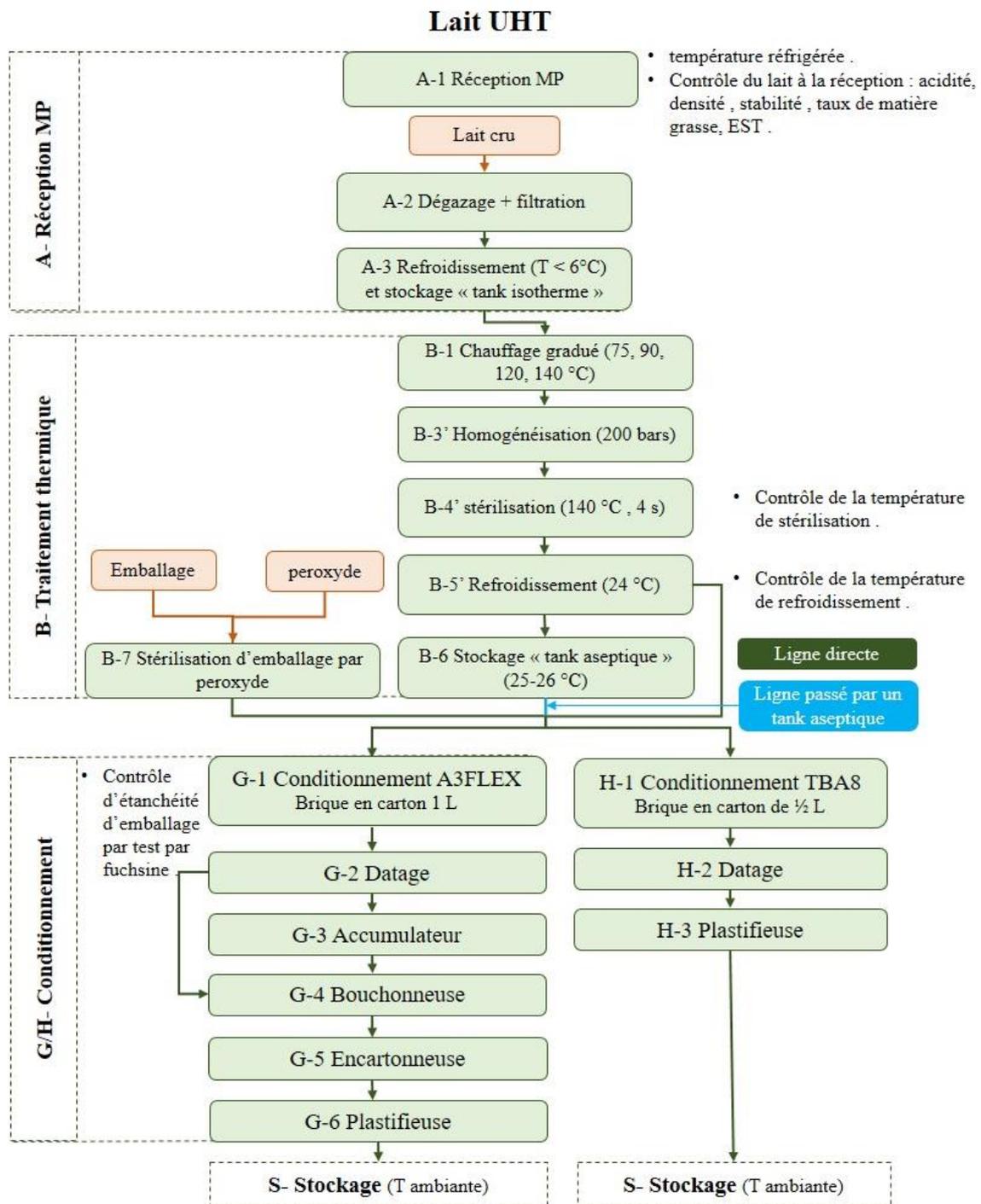


Figure 9 : Diagramme de production du lait UHT.

N.B : On a élaboré les diagrammes de production de tous les produits du champ HACCP. (ANNEXE 5)

### 2.3- Vérification sur site des diagrammes de production

Après l'élaboration des diagrammes de production des différents types du lait et de ses dérivés, leur vérification sur site a été effectuée en présence du responsable de la production.

### *3. Les étapes principales de la production des produits laitiers au sein de la coopérative COLAINORD*

#### *3.1- Collecte*

La coopérative laitière COLAINORD possède 95 centres de collecte, répartis sur cinq villes du Nord à savoir : Tétouan, Tanger, Larache, Ksar l'Kebir, Moulay Bouselham.

Le lait collecté est contrôlé avant l'arrivée à l'usine, il subit un test de densité par un lactodensimètre qui détecte s'il y a un mouillage ou non, et un test d'acidité qui donne une idée sur l'acidité. Ce test est réalisé en ajoutant quelques gouttes de bleu Bromocrésol, si la coloration est :

-  Jaune : Lait acide refusé.
-  Verte : Début d'acidification.
-  Bleue : Lait frais accepté.

Ensuite, le lait frais accepté est transporté par des camions citernes isothermes à une température inférieure à 6°C, tout au long du trajet parcouru par ces camions.

N.B : Le lait peut être apporté par les éleveurs eux même au centre de collecte de la coopérative dans des bidons en aluminium ou en plastique.

#### *3.2- Réception*

##### **Contrôle de la qualité du lait cru :**

A son arrivé à la réception, et avant le dépotage, le responsable de la réception prélève un échantillon de chaque compartiment de la citerne, afin de vérifier l'acidité du lait collecté à l'aide d'un dosage acido-basique en utilisant la solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphtaléine comme indicateur coloré.

Ensuite, il envoie cet échantillon au laboratoire interne de la coopérative pour compléter par des analyses physico-chimiques, microbiologiques et organoleptiques, sur lesquels le responsable de la production se base afin de décider la destination du lait reçu.

Tableau 11 : La norme des analyses du lait cru.

Caractéristiques			
Physico-chimiques		Microbiologiques et organoleptiques	
<b>pH</b>	6,4 – 6,8	<b>Test d'antibiotique</b>	Négatif
<b>Acidité (°D)</b>	14 – 16	<b>Odeur</b>	<b>Absence d'anomalie</b>
<b>Température (°C)</b>	≤ 6	<b>Goût</b>	<b>Absence d'anomalie</b>
<b>Densité</b>	≥ 1028	<b>Corps étrangers</b>	<b>Absence</b>
<b>Matière grasse (g/L)</b>	≥ 35		
<b>Matière protéique (g/L)</b>	≥ 28		
<b>Extrait sec total (g/L)</b>	≥ 85		
<b>Test d'alcool (°)</b>	≥ 72		
<b>Test d'ébullition</b>	Négatif		
<b>Ramsdel (mL)</b>	≥ 1,2		
<b>Condition de stockage</b>	Stockage dans des tanks isothermes à une température inférieure à 6°C		
<b>Préparation ou manipulation avant utilisation</b>	Dégazage, filtration, refroidissement et stockage dans des tanks isothermes		

### Contrôle de la quantité du lait cru :

La quantité du lait reçu est calculée à l'aide d'un compteur dans la salle de réception.

#### 3.3- Préparation du lait à la réception

La salle de réception illustre les étapes préliminaires du traitement de lait, c'est la première phase de son préparation.

Avant d'être stocké dans des tanks isothermes ou tampon, le lait est passé par ces étapes suivantes :

- ❖ Dégazage : permet d'éliminer les bulles de gaz trouvées dans le lait par la méthode de sous vide.
- ❖ Filtration : permet de filtrer le lait de ses impuretés macroscopiques telles que les cheveux, poils, insectes, pierres, etc.
- ❖ Refroidissement : permet de diminuer la température du lait vers 4°C grâce à un échangeur de la température, constitué par deux plaques feuilletées avoisinées sous

forme de bobine formant un circuit de deux passages l'un pour l'eau glacée et l'autre pour le lait.

- ❖ **Stockage** : le lait est stocké dans des tanks de stockage isothermes de différentes capacités : 3 tanks de 100.000 L et 1 tank de 30.000 L, en attendant son utilisation. Chaque tank comporte des agitateurs pour garder l'homogénéisation du lait.

### 3.4- *Traitement thermique*

L'objectif principal du traitement thermique est de diminuer voire éliminer la charge microbienne présente dans le lait, en augmentant la température, afin de prolonger sa durée de vie.

Le traitement thermique est composé de plusieurs étapes dans l'ordre suivant :

- ✚ **Préchauffage** : le lait cru est préchauffé à une température de 75 °C, grâce à un échange de chaleur avec le lait déjà pasteurisé, afin de faciliter son écrémage ;
- ✚ **Écrémage** : permet de réaliser dans une écrémeuse qui permet la séparation de la matière grasse du lait à une température de 75 °C ;
- ✚ **Standardisation** : permet de doter le lait d'une teneur en matière grasse définie. Cette teneur varie selon la destination du lait et la recette ;
- ✚ **Homogénéisation** : c'est un traitement physique à haute pression, 180 bars. Il se traduit par une réduction de la taille des particules de matière grasse dans le lait. Ce procédé permet une grande homogénéité du produit, donc une augmentation de la viscosité, et une amélioration de la texture.
- ✚ **Pasteurisation / stérilisation** : le lait standardisé est chauffé ensuite dans un échangeur à plaque, de 90 à 92°C pour la pasteurisation ou 140 °C pour la stérilisation, par l'eau chaude.
- ✚ **Chambreur** : le lait passe ensuite dans un chambreur pendant 3 min afin d'achever sa pasteurisation, ou 4 second afin d'achever sa stérilisation.
- ✚ Le lait est passé par la suite dans des étapes de préchauffage pour chauffer le lait cru entré et pour diminuer sa température de 90-92 °C jusqu'à 41 °C ;
- ✚ **Refroidissement** : le lait sortant est refroidi à une température d'environ 4°C par l'eau glacée. elle permet d'éviter la multiplication de la flore banale résiduelle ainsi que pour limiter le développement des microorganismes.

### 3.5- *Préparation*

**Poudrage** : c'est l'ajout des différents ingrédients au lait afin de préparer le produit fini ;  
**Fermentation** : permet de réaliser pour la fabrication des produits dérivés à l'aide de deux bactéries lactiques : *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*, qui sont ajoutés au lait pasteurisé. Le lait destiné à la fabrication de ces produits est sélectionné, selon sa qualité microbiologique, c'est-à-dire ne contient aucun antibiotique ou inhibiteur de fermentation. La fermentation se déroule dans des tanks de fermentation selon le procédé de fabrication.

**Aromatisation** : c'est l'ajout des arômes selon le produit fini.

**Coloration** : c'est l'ajout de colorant alimentaire selon le produit fini.

3.6- *Conditionnement* c'est l'étape finale de la fabrication des produits laitiers. Au niveau de la coopérative COLAINORD cette étape est réalisée grâce à des conditionneuses spécifiques selon le type du produit, les conditionneuses ELOPAK et PREPAC pour le lait pasteurisé, les conditionneuses TBA8 et A3FLEX pour le lait UHT, et les conditionneuses ERCA et ELOPAK pour les produits dérivés.

3.7- *Analyses microbiologiques et physico-chimiques* ces analyses sont effectuées sur le produit fini, afin d'évaluer sa qualité physico-chimique et microbiologique.

3.8- *Stockage* le stockage se fait dans une chambre froide à une température inférieure à 6 °C pour le lait pasteurisé et les produits dérivés, et dans des salles à température ambiante pour le lait UHT.

3.9- *Distribution* cette étape se fait par des camions frigorifiques pour garder les produits frais et de meilleure qualité.

#### 4. Analyse des dangers

*Principe 1 : « identification des dangers et des mesures préventives »*

##### 4.1- Identification des dangers

Cette étape a pour but d'identifier tous les dangers probables présents à chaque étape de la production, ces dangers peuvent être biologiques, chimique ou physique. Et plusieurs facteurs peuvent causer ces dangers, pour cela on a fait appel à l'outil des 5M ou au Diagramme d'Ishikawa afin d'identifier toutes les causes de l'insalubrité des produits laitiers.

##### 4.2- Evaluation des dangers

Ces dangers sont par la suite évalués selon leurs gravités et leurs fréquences (tableau 12), afin de les classer.

Tableau 12 : Evaluation des dangers selon la notation.

Critère	Classification	Signification	Notation
<b>Gravité</b>	Négligeable	Le danger a des conséquences nulles à négligeables en termes d'effets néfastes sur la santé. On entend par conséquences « négligeables » d'éventuels symptômes passagers, ne nécessitant pas de thérapeutique et sans séquelles	1
	Marginal	Le danger a des conséquences faibles en termes d'effets néfastes sur la santé ou des conséquences modérées chez un sujet vulnérable. On entend par conséquences « marginales » des symptômes passagers, nécessitant une thérapeutique et sans séquelles.	2
	Grave	Le danger a des conséquences modérées en termes d'effets néfastes sur la santé. Nombreuses personnes touchées, mais aucune séquelle durable.	3
	Critique	Le danger a des conséquences élevées en termes d'effets néfastes sur la santé. Nombreuses personnes touchées et séquelle durable ou à long terme.	4
	Catastrophique	Mort d'homme ou séquelle durable.	5
<b>Fréquence</b>	Improbable	≤ 1 fois / 3 ans	1
	Rare	1 fois / an	2
	Occasionnel	1 fois / 6 mois	3
	Fréquent	1 fois / 3 mois	4
	Très fréquent	≥ 1 fois / mois	5

Pour classer un danger on doit calculer sa criticité par la formule suivante :

$$C = G * F$$

Avec : **C** : Criticité ; **G** : Gravité ; **F** : Fréquence.

Tableau 13 : Matrice de criticité.

Gravité					
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5
Fréquence	1	2	3	4	5

Ensuite, à l'aide de la matrice de criticité (tableau 13), on classe ces dangers en 3 niveaux (tableau 14).

*Tableau 14 : Classement des dangers selon le degré de criticité.*

1-4		Mi Mineur	Risque à ignorer	la sécurité du produit n'est pas remise en cause par le danger considéré. En général, c'est le résultat d'une application insuffisante des bonnes pratiques d'hygiène. Donc, le danger ne sera pas conservé dans la suite de l'étude HACCP.
5-14		M Majeur	Risque perturbateur	Les risques sont inacceptables et des mesures de maîtrises spécifiques sont nécessaires. Donc, le danger doit être conservé dans la suite de l'étude HACCP.
15-25		Cr Critique	Risque intolérable	Les risques sont forts et inacceptables, le danger nécessite automatiquement des mesures de maîtrise spécifiques, et il doit être conservé dans la suite de l'étude HACCP.

On fixe la limite à 5, les dangers qui ont une criticité supérieure ou égale à 5 on doit les évaluer et déterminer est ce que l'étape qui leur correspond est une PRPO ou CCP.

#### *4.3- Identification des mesures de maîtrise*

Après l'identification et l'évaluation des dangers potentiels, l'équipe a procédé à l'identification des mesures de maîtrise ou de prévention liées à chaque danger pour sa maîtrise.

Ces mesures correspondent à toute activité, action technique, ou moyen entrepris pour éliminer la ou les causes des dangers ou réduire leur probabilité à un niveau acceptable.

Les résultats d'identification, d'évaluation des dangers et d'identification des mesures de maîtrises sont représentés au niveau de l'ANNEXE 6.

#### *4.4- Caractérisation des points critiques*

##### *Principe 2 : « Identification des points critiques de contrôle CCP »*

Pour réussir cette étape, on a fait appel à l'arbre de décision (ANNEXE 7) afin de différencier entre les PRPO et les CCP.

Le tableau 15 représente la caractérisation des points critiques du lait pasteurisé conditionné par ELOPAK et PREPAC. Les résultats du lait UHT et des dérivés sont présentés au niveau de l'ANNEXE 8 et 9.

Tableau 15 : Détermination des CCP, RPRo et PRP à l'aide de l'arbre de décision.

Étapes	Type	Danger Nature	Indice de criticité	Arbre de décision				Décision
				Q1	Q2	Q3	Q4	
<b>A- Réception MP</b>								
A-1 Réception du lait du lait cru	B	Contamination par des microorganismes Pathogènes.	Cr	Oui	Oui	-	-	CCP 1
		Présence des résidus d'antibiotique ou des médicaments vétérinaires.	M	Oui	Non	Non	-	PRPO 1
	P	Contamination par des corps étrangers : pailles, poils et insectes etc.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRPO 2
A-1 Réception et stockage d'emballage ELOPAK et des bobines PREPAC	B	Contamination microbienne d'emballage.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 7
A-2 Dégazage	B	Prolifération des microorganismes pathogènes subsistances dans l'équipement.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3
A-2 Filtration	B	Prolifération des microorganismes pathogènes au niveau des filtres.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3
A-3 Refroidissement du lait cru	B	Prolifération des microorganismes psychrotrophes pathogènes au niveau du matériel.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3
A-3 Stockage du lait cru	B	Prolifération des microorganismes psychrotrophes pathogènes au niveau des tanks isothermes.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3
<b>B- Traitement thermique</b>								
B-1 Chauffage	B	Présence des microorganismes pathogène ou des spores.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3
		Contamination par l'eau de chauffage.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRPO 3
	P	Présence des débris métalliques.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 2
B-2 Ecrémage	B	Présence des microorganismes pathogène ou des spores.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3
		Présence des débris métalliques.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 2
B-2 Standardisation	B	Contamination croisée par des microorganismes pathogènes.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3 PRP 6
		Présence d'un corps étrangers.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 2 PRP 4 PRP 6 PRP 7
B-3 Homogénéisation	B	Contamination croisée par des microorganismes pathogènes.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 3
		Présence d'un corps étrangers.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 2

Étapes	Danger		Indice de criticité	Arbre de décision				Décision
	Type	Nature		Q1	Q2	Q3	Q4	
B-4 Pasteurisation	<b>B</b>	- Survie des microorganismes pathogènes. - Contamination par l'eau chaude.	Cr	Oui	Oui	-	-	CCP 2
	<b>P</b>	Présence d'un corps étrangers.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 2
B-5 Refroidissement	<b>B</b>	- Contamination par le lait froid non pasteurisé ou l'eau de refroidissement. - Prolifération des microorganismes pathogènes.	M	Oui	Oui	-	-	CCP 3
	<b>P</b>	Présence d'un corps étrangers.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRPO 4
B-5 Stockage dans les tanks tampons	<b>B</b>	Prolifération des microorganismes pathogènes.	Cr	Oui	Non	Oui	Non	CCP 4
	<b>p</b>	Présence d'un corps étrangers.	M	Oui	Non	Oui	Oui	PRP 2 PRP 6
<b>Conditionnement et stockage</b>								
D- Conditionnement ELOPAK	<b>B</b>	Contamination croisée par des microorganismes pathogènes, présent au niveau des doseurs ou d'autres parties de la conditionneuse, ainsi que les emballages.	C	Oui	Non	Oui	Non	CCP 5
	<b>Ci</b>	Présence des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	M	Oui	Non	Non	-	PRP 3
		Présence des résidus des produits de maintenance, exemple : lubrifiant.	M	Oui	Oui	Non	-	PRP 2
	<b>P</b>	Présence d'un corps étrangers.	M	Oui	Non	Oui	Non	CCP 6
C- Conditionnement PREPAC	<b>B</b>	Contamination croisée par des microorganismes pathogènes.	Cr	Oui	Non	Oui	Non	CCP 7
	<b>Ci</b>	Présence des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	M	Oui	Non	Non	-	PRP 3
		Présence des résidus des produits de maintenance, exemple : lubrifiant.	M	Oui	Non	Non	-	PRP 2
	<b>P</b>	Présence d'un corps étrangers.	M	Oui	Non	Oui	Non	CCP 8
E- Stockage dans la chambre froide	<b>B</b>	Prolifération de la flore totale existante.	M	Oui	Oui	Non	-	PRPO 5

*Principe 3 : « Etablissement des limites critiques »*

Après la détermination des points critiques, vient l'étape de la détermination de leurs limites critiques, ces dernières doivent être mesurables.

Ces limites ont un niveau acceptable identifié, que les denrées alimentaires ne doivent pas dépasser, pour cela ces points critiques nécessitent une surveillance afin de les maîtriser.

*4.5- Définition du système de surveillance*

*Principe 4 : « Etablissement d'un système de surveillance des CCP »*

Le QQQQCCP ou système Quintilien est l'outil convenable pour construire un système de surveillance complet.

*Principe 5 : « Etablissement des actions correctives pour les CCP ou des actions d'amélioration »*

Les actions correctives sont établies à l'aide d'un brainstorming, et selon l'expérience de l'équipe HACCP.

Le plan HACCP (tableau 16) est un plan documenté contenant, pour chaque point critique (CCP), les informations suivantes :

- Les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires qui doivent être maîtrisés CCP ;
- Les mesures préventives ;
- Les limites critiques ;
- Les méthodes de surveillance (Quoi ? Comment ? Quand ? Qui ?) ;
- Les actions correctives à entreprendre en cas de dépassement des limites critiques ;
- Les enregistrements de la surveillance ;
- Les systèmes de vérification.

Tableau 16 : Plan HACCP de COLAINORD.

Etapas	CCP	Danger	Mesure préventive	Limite critique	Méthode de surveillance			Actions correctives	Enregistrement	Vérification du système	
					Quoi	Comment	Quand				Qui
A-1 Réception de lait cru	CCP 1	Contamination par des microorganismes Pathogènes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle régulier des centres de collecte et visite chez les éleveurs.</li> <li>- Sensibilisation des éleveurs.</li> </ul>	Acidité = 14 à 16 °D	Contrôle d'acidité.	Prise d'échantillon de lait cru à la réception afin d'effectuer un test d'acidité.	Chaque dépotage.	Responsable de réception.	Refuser le lait non-conforme, dont l'acidité est supérieure à 16 °D ou inférieure à 14 °D.	Fiche de la réception du lait cru.	Vérification quotidienne des fiches de réception de lait cru par le responsable de la production.
B-4 et M-3 Pasteurisation	CCP 2 CCP 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Survie des microorganismes pathogènes et de la flore totale.</li> <li>- Contamination par l'eau chaude.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtrise et Contrôle du barème de pasteurisation, (temps ; température).</li> <li>- Recyclage automatique du lait par le pasteurisateur.</li> <li>- Maintenance préventive du pasteurisateur.</li> <li>- La pression du lait est supérieure à celle d'eau.</li> </ul>	T° = 90 à 92°C Temps = 3 min.	Barème de pasteurisation.	Lecture des thermomètres et suivie des températures affichées au niveau du pasteurisateur.	Au cours du traitement thermique, chaque 3h.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opérateur du pasteurisateur.</li> <li>- Responsable de production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etalonnage et surveillance des thermomètres Chaque 6 mois et Changement du thermomètre et des plaques en cas de besoin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enregistrements graphiques du couple temps température (traceur documentaire ou numérique).</li> <li>- Fiches des analyses microbiologiques.</li> </ul>	Vérification quotidienne des enregistrements graphiques du pasteurisateur par le responsable de la production.
B-5 et M-7 Refroidissement	CCP 3 CCP 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contamination par le lait froid non pasteurisé ou l'eau de refroidissement.</li> <li>- Prolifération des microorganismes pathogènes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La pression du lait est supérieure à celle d'eau.</li> <li>- Maintenance préventive des plaques.</li> </ul>	T° < 6 °C.	Température de refroidissement.	Lecture des thermomètres et suivie des températures au niveau du chambreur.	Au cours du refroidissement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opérateur du pasteurisateur.</li> <li>- Responsable de production.</li> </ul>	Recyclage du lait afin de refaire le traitement thermique.	Enregistrements graphiques du couple temps température (traceur documentaire ou numérique).	Vérification quotidienne des enregistrements graphiques du pasteurisateur par le responsable de la production.

Etapas	CCP	Danger	Mesure préventive	Limite critique	Méthode de surveillance				Actions correctives	Enregistrement	Vérification du système
					Quoi	Comment	Quand	Qui			
B-5 Stockage dans des tanks tampons	CCP 4	Contamination et prolifération des microorganismes pathogènes.	Contrôle régulier de la température de stockage du lait traité.	T° < 6 °C.	Température de stockage	Lecture des thermomètres associé aux tanks tampons et suivie de la température.	Toute la période du stockage.	Responsable de la chaîne du lait.	Recyclage du lait afin de refaire le traitement thermique.	Fiches de stockage dans les tanks trompons.	Vérification quotidienne des enregistrements graphiques du pasteurisateur par le responsable de la production.
B-7 stérilisation d'emballage par peroxyde	CCP 19	Contamination par des microorganismes pathogène.	Contrôle régulier de la température de stérilisation d'emballage.	T° > 140 °C	Température de stérilisation.	Lecture des thermomètres associés aux bacs de peroxyde.	Toute la période de conditionnement.	Responsable du conditionnement UHT.	Recyclage du lait conditionné.	Enregistrements graphiques du couple temps température (traceur documentaire ou numérique).	Vérification quotidienne des enregistrements graphiques de la conditionneuse par le responsable de la production.
Conditionnement C, D, N, P	CCP 5 CCP 7 CCP 14 CCP 16	Contamination croisée par des microorganismes pathogènes, présentent au niveau des doseurs ou d'autres parties de la conditionneuse, ainsi que les emballages.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle de l'étanchéité d'emballage.</li> <li>- Contrôle de la lampe IR.</li> </ul> Contrôle microbiologiques du produit fini.	Etanchéité parfaite.	Contrôle d'étanchéité d'emballage.	Prise des échantillons des produits finis et contrôler leurs emballages.	Chaque 30 min.	Technicien ELOPAK / PREPAC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification et écartement des cartons non-conformes.</li> <li>- Vérification du bon fonctionnement de la conditionneuse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches de contrôle d'étanchéité.</li> <li>- Fiches des analyses microbiologiques du produit fini à la sortie de la conditionneuse.</li> </ul>	Vérification quotidien des fiches des analyses microbiologiques par le responsable du laboratoire.
	CCP 6 CCP 8	Présence d'un corps étrangers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle de l'étanchéité d'emballage.</li> <li>- Maintenance préventive de la conditionneuse.</li> </ul>	Etanchéité parfaite.	Contrôle d'étanchéité d'emballage.	Prise des échantillons des produits finis et contrôler leurs emballages.	Chaque 30 min.	Technicien ELOPAK / PREPAC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification et écartement des cartons non conformes</li> <li>-</li> </ul>	Fiches des analyses organoleptiques du produit fini à la sortie de la conditionneuse.	Vérification quotidien des fiches des analyses microbiologiques par le responsable du laboratoire.

Etapas	CCP	Danger	Mesure préventive	Limite critique	Méthode de surveillance				Actions correctives	Enregistrement	Vérification du système
					Quoi	Comment	Quand	Qui			
	CCP 15 CCP 17			Absence des corps étrangers.	Analyses sensorielles des cartons du lait.	Prise des échantillons des produits finis et réalisation des analyses au laboratoire interne.	Au démarrage de la production et chaque 3 heures.	Technicien laboratoire.	Vérification du bon fonctionnement de la conditionneuse.		
<b>M-4</b> <b>Refroidissement</b>	CCP 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contamination par le lait froid non pasteurisé ou l'eau de refroidissement.</li> <li>- Prolifération des microorganismes pathogènes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La pression du lait est supérieure à celle d'eau.</li> <li>- Maintenance préventive des plaques.</li> </ul>	La température fixée dans les diagrammes de fabrication.	Température de refroidissement.	Lecture des thermomètres et suivie des températures au niveau du chambreur.	Au cours du refroidissement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opérateur du pasteurisateur.</li> <li>- Responsable de production.</li> </ul>	Recyclage du lait afin de refaire le traitement thermique.	Enregistrements graphiques du couple temps température (traceur documentaire ou numérique).	Vérification quotidienne des enregistrements graphiques du pasteurisateur par le responsable de la production.
<b>M-5</b> ensemencement <b>M-6</b> aromatisation et coloration	CCP 11 CCP 12	Contamination croisée par des microorganismes pathogènes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les ferments lactiques, les arômes et les colorants utilisés sont bien sélectionnés.</li> </ul>	La non-fermentation des produits en raison de la compétition.	La viscosité.	Contrôle de la viscosité par un viscosimètre.	Après la durée de fermentation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable des produits dérivés.</li> </ul>	Faire les analyses microbiologiques pour savoir si le produit est contaminé ou bien il y a une erreur de fermentation.	Fiches des analyses microbiologiques du produit fini à la sortie de la conditionneuse.	Vérification des analyses par le responsable de qualité et de la production.

*Principe 6 : « Vérification et validation du système »*

**Validation du plan HACCP :**

Le plan HACCP doit être adapté pour la maîtrise des dangers, qui peuvent affecter le produit tout au long de sa chaîne alimentaire, c'est-à-dire on doit déterminer si ce plan est capable d'éliminer ou de réduire ces dangers à un niveau acceptable, et si les actions correctives proposées sont efficaces.

**Vérification de performance du système HACCP :**

Les procédures de vérification doivent permettre de confirmer que :

- Les bonnes pratiques d'hygiène sont appliquées ;
- Les éléments d'entrée de l'analyse des dangers sont mis à jour en permanence ;
- Les PRPo et les CCP sont mis en œuvre ;
- Les niveaux de danger sont inférieurs aux niveaux acceptables identifiés.

Pour cela la coopérative COLAINORD a établi des outils efficaces de vérification grâce aux :

- Audit interne ;
- Analyses microbiologiques et physico-chimiques continues des échantillons des produits laitiers prélevés durant la production, et la mise en œuvre des rectifications en cas de non-conformité ;
- Etude des fiches de réclamation des clients, et des retours ;
- Exercices de traçabilité et de retrait validé par la coopérative.

*Principe 7 : « Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation »*

L'élaboration d'un manuel HACCP nécessite la présence d'un système d'enregistrement et de documentation qui inclue des procédures, des fiches de contrôle et de suivi et d'autres documents présent dans le tableau 16.

Tableau 17 : Liste des documents et des enregistrements de la coopérative COLAINORD.

Groupe de document	Document	Présent ou non	Document établi	
<b>Instruction opérationnel</b>	Fiche de réception du lait cru	Oui	-	
	Modes opératoire des analyses au laboratoire	Oui	-	
	Fiche d'enregistrement des analyses physico-chimiques	Oui	-	
	Fiche d'enregistrement des analyses microbiologiques	Oui	-	
	Fiches de suivi de production	Oui	-	
	Plan de l'usine de production	Non	Oui	
<b>Programmes prérequis</b>	Check-list	Non	Oui	
	<b>Equipement</b>	Procédure de l'entretien des équipements	Oui	-
		Fiche de contrôle des entretiens et des maintenances préventives des équipements	Non	Oui
	<b>Nettoyage et désinfection</b>	Procédures de nettoyage et désinfection	Non	Oui
		Fiches de contrôle de nettoyage et désinfection	Oui	-
	<b>Maîtrise des nuisibles</b>	Procédure de lutte contre les nuisibles	Non	
		Fiches de contrôle de lutte contre les nuisibles	Non	
		Suivi de l'efficacité du traitement	Non	
	<b>Elimination des déchets</b>	Procédure d'élimination des déchets liquides et solides	Non	Oui
		Diagramme de flux des déchets et emplacement des contenants	Non	Oui
		Suivi du ramassage des déchets	Non	Oui
	<b>Hygiène du personnel</b>	Pictogrammes et instruction	Non	Oui
		Suivi d'hygiène du personnel	Non	

Groupe de document	Document		Présent ou non	Document établi	
	<b>Incorporables et emballages</b>	Fiche de contrôle de la réception des incorporables et des emballages	Non		
		Fiche de contrôle des moyens de transport	Non		
	<b>Eau, glace et vapeur</b>	Plan d'assainissement	Non	Oui	
	<b>Traçabilité</b>	Diagramme de flux de production	Non	Oui	
		Procédure de traçabilité	Non		
	<b>Retrait et rappel</b>	Procédure de retrait et rappel	Non		
	<b>Formation du personnel</b>	Programme de formation du personnel	Non		
		Suivi et évaluation des formations	Non	-	
<b>HACCP</b>	Fiche de l'équipe HACCP		Oui	-	
	Fiche de description des produits finis		Non	Oui	
	Diagrammes de fabrication		Non	Oui	
	Procédure d'analyse des dangers		Non	Oui	
	Plan HACCP		Non	Oui	
	<b>Procédure de vérification</b>	Essais et simulations sur les CCP / PRPO		Non	-
		Audit du système HACCP			
		Procédure d'étalonnages des équipements de mesures		Oui	-
Gestion et enregistrement des retours		Non	Oui		

\*Ces documents et enregistrement doivent être mises à jour à chaque modification effectuée.

## *Conclusion générale*

---

Après avoir présenté la coopérative et ses missions, un diagnostic des programmes prérequis est établie en se basant sur la check-list, afin d'évaluer l'environnement de production. Cette évaluation a révélé une conformité de 52,75 % seulement, chose qui nous a poussé à mettre en place un plan d'action qui décrit des actions correctives qui ont pour but de réduire et/ou d'éliminer les non-conformités soulevées et d'atteindre un degré de conformité meilleur. Ensuite nous avons appliqué la majorité des actions correctives et nous avons réévalué ces PRP, le degré de conformité total de l'usine a amélioré à 71,98 %.

Cette amélioration nous a permis de passer à la deuxième partie de ce projet, qui est l'application de la démarche HACCP avec ses 12 étapes. Nous avons conclu qu'il y a :

- 8 CCP et 5 PRPo au niveau de la ligne du lait pasteurisé ;
- 5 CCP et 6 PRPo au niveau de la ligne du lait UHT ;
- 10 CCP et 11 PRPo au niveau de la ligne des produits dérivés.

Donc, nous avons construit un plan HACCP qui doit être validé et vérifié sur terrain par le responsable qualité de la coopérative COLAINORD.

Enfin, nous avons mis en place la documentation et les enregistrements manquants, qui nécessitent des révisions et des interventions pour les mettre à jours dans les années à venir en cas de modifications au niveau du processus de transformation du lait et des produits laitiers ou au niveau des incorporables utilisées.

A la lumière du travail réalisé, le bilan de ce stage s'avère extrêmement positif puisque nous avons pu acquérir de nombreuses connaissances pratiques dans le domaine de production du lait et des produits laitiers ainsi que la qualité et son importance dans les industries d'agroalimentaire.

Par ailleurs, c'était une occasion pour développer davantage mes connaissances acquises durant la formation en cycle d'ingénieur industrie agro-alimentaire de la FST de Fès, et faire le lien entre la formation et l'industrie afin de pouvoir intégrer le domaine professionnel dans des bonnes conditions.

Enfin, ce stage m'a permis de se confronter à des situations réelles ce qui m'a poussé à collaborer avec le personnel, et il a été pour moi une opportunité, d'appréhender comment une entreprise dans le secteur d'agroalimentaire fonctionne, comment elle se développe, comment elle surmonte les défis qu'elle rencontre et comment elle évolue au cours du temps.

## *Références webgraphiques*

- [2] <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/la-composition-du-lait/fr/>
- [6] <https://rentotek.ma/securite-alimentaire/haccp-harpc/index.html>
- [7] <https://www.leblogdudirigeant.com/diagramme-ishikawa/>

## *Références bibliographiques*

- [1] Codex Alimentarius, NORME GÉNÉRALE POUR L'UTILISATION DE TERMES DE LAITERIE CXS 206-1999, page : 2.
- [3] Milk Testing and Payment Systems, Resource Book a practical guide to assist milk producer groups, Jurjen Draaiyer Brian Dugdill Anthony Bennett Jerome Mounsey, page : 71.
- [4] Manuel de transformation du lait/Chapitre 4, Birgitta Svensson, page : 55, 56 et 63.
- [5] Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP pour la collecte du lait cru et les fabrications de produits laitiers, DILA : la Direction de l'Information Légale et Administrative, page : 22, 94 et 97.
- [8] La boîte à outils du responsable qualité 2<sup>ème</sup> édition, Florence Gillet-Goinard Bernard Seno, page : 34, 106 et 109.

## *Glossaire*

**Analyse des dangers :** Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers identifiés dans les matières premières et les autres ingrédients, dans l'environnement, dans le procédé ou dans l'aliment, et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider s'il s'agit ou non de dangers significatifs. (CXC 1-1969)

**Bonnes pratiques d'hygiène (BPH) :** Mesures et conditions fondamentales appliquées à chaque étape de la chaîne alimentaire pour fournir des aliments sûrs et salubres. (CXC 1-1969)

**Contaminant :** Tout agent biologique, chimique ou physique, corps étranger ou autres substances n'ayant pas été ajoutés intentionnellement dans l'aliment, qui peut en compromettre la sécurité sanitaire ou la salubrité. (CXC 1-1969)

**Contamination :** Introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire. (CXC 1-1969)

**Danger :** Agent biologique, chimique ou physique dans l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé. (CXC 1-1969)

**Désinfection :** Réduction, au moyen d'agents biologiques ou chimiques et/ou de méthodes physiques, du nombre de micro-organismes viables présents sur une surface, dans l'eau ou dans l'air, jusqu'à l'obtention d'un niveau qui ne compromet pas la sécurité sanitaire ou la salubrité des aliments. (CXC 1-1969)

**Hygiène alimentaire :** Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité sanitaire et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire. (CXC 1-1969)

**Limite critique :** Critère, observable ou mesurable, relatif à une mesure de maîtrise à un CCP, qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité de l'aliment. (CXC 1-1969)

**Maîtrise :** Situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères établis sont satisfaits. (CXC 1-1969)

**Maîtriser :** Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères et procédures définis. (CXC 1-1969)

**Mesure corrective :** Toute mesure prise en cas d'écart pour rétablir la maîtrise, le cas échéant mettre à part le produit concerné et déterminer sa destination, et prévenir ou minimiser la répétition de cet écart. (CXC 1-1969)

**Mesure de maîtrise :** Toute intervention ou activité à laquelle on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable. (CXC 1-1969)

**Nettoyage :** Enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou d'autre matière indésirable. (CXC 1-1969)

**Niveau acceptable :** Niveau d'un danger dans un aliment auquel ou en dessous duquel celui-ci est considéré comme sûr pour l'usage auquel il est destiné. (CXC 1-1969)

**Plan HACCP :** Document ou ensemble de documents préparés conformément aux principes HACCP en vue de garantir la maîtrise des dangers significatifs dans l'entreprise alimentaire. (CXC 1-1969)

**Point critique pour la maîtrise (CCP) :** Étape où une ou plusieurs mesures de maîtrises, essentielles pour maîtriser un danger significatif sont appliquées dans un système HACCP. (CXC 1-1969)

**Programme prérequis :** Programme incluant les bonnes pratiques d'hygiène, les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de fabrication qui, ainsi que d'autres pratiques et procédures telles que la formation et la traçabilité, offrent les conditions environnementales et fonctionnelles de base qui posent les fondations de la mise en œuvre d'un système HACCP. (CXC 1-1969)

**Salubrité des aliments :** Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés. (CXC 1-1969)

**Sécurité sanitaire des aliments :** Assurance que les aliments ne causeront pas d'effets nocifs pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés. (CXC 1-1969)

**Surveiller :** Procéder à une série programmée d'observations ou de mesurages des paramètres de maîtrise afin de déterminer si une mesure de maîtrise est maîtrisée. (CXC 1-1969)

**Système d'hygiène alimentaire :** Programmes prérequis, complétés le cas échéant par des mesures de maîtrise à des CCP, qui garantissent la sécurité sanitaire et la salubrité de l'aliment pour l'usage auquel il est destiné. (CXC 1-1969)

**Système HACCP :** Élaboration d'un plan HACCP et mise en œuvre des procédures conformément à ce plan. (CXC 1-1969)

**Validation** : obtenir des preuves démontrant que les mesures de maîtrise gérées par le plan HACCP et par les PRP opérationnels sont en mesure d'être efficaces (NM 08.0.002, 2002).

**Vérification** : Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer si une mesure de maîtrise fonctionne ou a fonctionné comme prévu. (CXC 1-1969)

**Diagramme de flux** : présentation schématique et systématique de la séquence d'étapes et de leurs interactions (NM 08.0.002, 2002).

**Enregistrement** : Document qui fournit la preuve de l'accomplissement d'une action ou d'un événement. Il permet de conserver, de valider et/ou de protéger les données relatives à cette action ou à cet événement quelle que soit la forme (Boutou O., 2008).

**Mise à jour** : activité immédiate et/ou prévue visant à garantir l'application des informations les plus récentes (Boutou O., 2008).

**Non-conformité** : non satisfaction d'une exigence (NM 08.0.002, 2002).

**Procédure** : Manière spécifique d'accomplir une activité (Boutou O., 2008).

**Processus** : Ensemble des activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie (Boutou O., 2008).

**Programmes prérequis opérationnels** : identifiés par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation (Boutou O., 2008).

**Arbre de décision** : Une suite de questions posées pour déterminer si un point de contrôle est un PRPo ou CCP.

**Fréquence** : Nombre de fois que le danger se produit.

**Gravité** : C'est l'importance du danger ou le degré des conséquences pouvant résulter de l'existence de ce danger.

## Filière Ingénieurs IAA

### Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'ingénieur d'Etat

**Nom et prénom :** BENYAICHE Nour el houda

**Année Universitaire :** 2021/2022

**Titre :** la mise à jour du système HACCP et l'élaboration du manuel d'autocontrôle de la coopérative COLAINORD.

### Résumé

Dans le cadre de ce projet de fin d'étude, nous avons réalisé un travail qui porte sur l'évaluation des programmes prérequis et la mise à jour du système HACCP des trois lignes de production au sein de la coopérative laitière COLAINORD-Tétouan, afin d'élaborer un manuel d'autocontrôle.

La première partie de notre projet a commencé par un diagnostic des PRP, programmes prérequis, qui nous a donné une idée claire de l'état de l'usine par rapport aux exigences cités au niveau de la check-list, soulevant par conséquent un ensemble de non-conformités, chose qui exige une mise en place d'un plan d'actions afin d'améliorer ces programmes et assurer la conformité des conditions de la production avant l'implantation du système HACCP.

Ensuite, nous avons appliqué la majorité des actions correctives du plan d'action et réévaluer ces PRP afin d'évaluer l'efficacité du plan d'action.

Par la suite, nous avons entamé la deuxième partie qui dédiée à l'étude et la mise à jour du système HACCP suivant ses 12 étapes, de la constitution d'équipe HACCP jusqu'à l'établissement du plan HACCP pour les point critiques identifiés.

Enfin, dans la troisième partie nous avons mis en place un manuel d'autocontrôle qui comprend les programmes prérequis, l'étude HACCP ainsi que le système documentaire et la démarche de validation et vérification.

**Mots clés :** COLAINORD, Lait, Produits laitiers, HACCP, PRP, PRPo, CCP, Hygiène alimentaire, Plan HACCP, Plan d'action, Danger.

Année Universitaire : 2021-2022

## Filière ingénieurs Industries Agro-Alimentaires



Rapport de stage de fin d'études

**ANNEXES**

# La mise à jour du système HACCP et l'élaboration du manuel d'autocontrôle de la coopérative COLAINORD.

Réalisé par l'élève-ingénieur :

**BENYAICHE Nour el houda**

Encadré par :

**M<sup>me</sup>. CHAOUI CAID Sanae**

**COLAINORD**

**Pr. IDRISSI KANDRI Nouredine**

**FST Fès**

Présenté le 18 Juillet 2022 devant le jury composé de :

**Pr. IDRISSI KANDRI Nouredine**

**Pr. BOUAYAD Abdelouahed**

**Pr. AZZOUZI AMAL**

**Stage effectué à COLAINORD –Tétouan**