

Listes des Tableaux et Figures

Figures	Titre	N° de page
1	Photo aérienne de COLAIMO	3
2	Gamme des produits fabriqués par COLAIMO	5
3	Organigramme de COLAIMO	6
4	Salle de réception	9
5	Les étapes de pasteurisation	10
6	Machine ERCA	11
7	Sources de contamination du lait	13
8	Arbre de décision pour la détermination des CCP/PrP	14
9	Etapes de la démarche HACCP	16
10	Etapes de fabrication de Raibi	20

Tableaux	Titre	N ° de page
1	Caractéristique physico chimique du lait	8
2	Description de Raibi	18
3	Analyse des dangers et identification des points critiques	21
4	Système de surveillance et mesure corrective pour chaque CCP	24

Liste des abréviations

AW : "Water Activity" (activité de l'eau)

BPH : Bonnes pratiques d'hygiènes

CCL : centre de collecte laitière.

CCP : Critical Control Point (points critiques pour la maîtrise)

CIP : cleaning in place

COLAIMO : Coopérative Laitière du Maroc Oriental

ESD : Extrait Sec Dégraissé

GPBH : Guide des bonnes pratiques d'hygiène

HACCP : « Hazard Analysis Critical Contrôle Point » (Analyse des risques pour la maîtrise des points critiques)

MG : Matière grasse

PRP : programmes pré requis

5M : Matière, méthode, mains d'œuvre, matériel, milieu

Table des matières

Remerciement	1
Dédicace.....	2
Listes des Tableaux et Figures	3
Liste des abréviations.....	4
INTRODUCTION	1
I. Historique	3
II. Présentation	3
III. Fiche technique	4
IV. Objectifs de COLAIMO	5
V. Organigramme de COLAIMO	6
<i>Partie 2 :Etude bibliographique</i>	7
I. Généralité sur le lait	8
1. Définition du lait	8
2. Caractéristiques physico-chimiques	8
3. Caractéristiques microbiologiques	8
II. Processus de production de « Raibi »	8
1. Collecte	8
2. Réception	9
3. Poudrage	9
4. Traitement thermique	10
5. Homogénéisation	11
6. Fermentation	11
7. Conditionnement	11
8. Stockage	11
9. Distribution	11
III. Système HACCP	12
1. Définition de HACCP	12
2. HACCP et guide des bonnes pratiques hygiéniques	12
3. Etapes de la démarche HACCP	15
<i>Partie 3 : Travail expérimental : Application du plan HACCP à la chaîne de production de « Raibi »</i>	15
I. Constitution de l'équipe HACCP	18
II. Description du produit	18
III. Identification de l'utilisation prévue du produit	19
IV. Construction du diagramme de fabrication de Raibi	20

V. Analyse des dangers et détermination des points critiques (CCP/PRP0).....	21
VI. Système de surveillance et mesures corrective.....	24
Conclusion.....	28
Références bibliographiques et webographiques.....	29

INTRODUCTION

Dans le cadre de ma formation à la licence sciences et techniques de la filière Bioprocédés hygiène et sécurité alimentaire (LST BPHSA), je devais effectuer un stage de fin d'études d'un mois et demi. C'est ainsi que j'ai choisi la coopérative laitière du Maroc oriental (COLAIMO) à Oujda comme un lieu de stage.

COLAIMO, coopérative laitière du Maroc oriental, fondée en 1953, est le leader de l'oriental en matière laitière. C'est une société qui produit le lait et ses dérivés. COLAIMO distribue le matériel aux centres de collecte pour assurer une qualité qui répond aux exigences des systèmes de contrôle HACCP et ISO 22000. Ces systèmes conduisent de plus en plus à l'amélioration progressive de la sécurité et la salubrité alimentaire dans les bonnes applications des pratiques d'hygiène. Le **HACCP** n'est plus une norme au sens propre du terme, c'est une méthode ou une démarche qui permet de mettre en place un système qui vise la production d'une denrée alimentaire sûre, et ce par la maîtrise des dangers qui sont inacceptables et qui peuvent nuire à la santé du consommateur.

Raibi ou lait fermenté aromatisé (la grenadine, le pistage, ou le panache,) est une boisson lactée et 100% Marocaine. Raibi de COLAIMO, grâce à son ancienneté, reste un des produits phare de COLAIMO. Il peut être consommé par toutes les catégories de personnes. Aujourd'hui, il est le produit laitier le plus commercialisé sur le plan régional jusqu'à Fès et Meknès

Ainsi, l'étude de la mise en place d'un plan **HACCP** au niveau de la chaîne de production de Raibi au sein de COLAIMO a été le thème de ce stage.

Le rapport de ce projet est scindé en 3 parties :

- La première partie est consacrée à la présentation de COLAIMO
- La deuxième partie présente une étude bibliographique
- La dernière partie est consacrée à l'application du plan HACCP à la chaîne de production de Raibi

Je termine ce rapport par une conclusion présentant le bilan de cette expérience.

Partie 1 :

Présentation de la coopérative

COLAIMO

I. Historique

La coopérative laitière du Maroc oriental (SO.CO.L.MO), actuellement appelée (CO.LAIMO) a été créée le 13 novembre 1953 par un groupe d'éleveurs de la banlieue d'Oujda suite à une politique de développement du secteur coopératif. Cette politique a été menée conformément aux hautes directives de sa Majesté le roi Hassan 2, et en particulier le Ministre de l'agriculture et de la réforme agraire. Cependant, la coopérative n'a commencé ses activités qu'en 1956, avec une capacité laitière de 1000L par jour. Cette quantité a augmenté rapidement grâce aux encouragements du gouvernement.

- ❖ En 1977, COLAIMO a eu un développement croissant à cause des machines plus moderne et de la création de nouveaux centres de collection qui ont ramené la quantité de réception à 28000L par jour.
- ❖ En 1990, COLAIMO a été créée à nouveau mais cette fois –ci d'une capacité de 100000L par jour. Mais à cause d'un manque de lait, l'usine n'atteint que 48000L par jour, ce qui demande l'encouragement des adhérents par le gouvernement pour augmenter la quantité de lait.
- ❖ En 2008 ; COLAIMO a obtenu le certificat ISO22000.

Membre de l'Union National des Coopératives Agricoles Laitières (U.N.C.A.L), La COLAIMO joue actuellement un rôle socio-économique primordial dans l'oriental e et elle contribue au développement de la production laitière. (1)

II. Présentation

Située à l'est de la ville d'Oujda, la coopérative laitière du Maroc oriental a été créée en 1956, elle est la première en termes de capacité parce qu'elle joue un rôle socio-économique important au niveau de la région de l'oriental.



Figure 1 : Photo aérienne de la COLAIMO

Depuis sa création, plusieurs améliorations techniques et mécaniques ont été réalisées pour mieux dominer le marché marocain et améliorer le rendement de tous ses instruments, les plus importantes sont comme suit :

- ❖ 1956 : création de (SOCOLAIMO) par 13 coopérateurs avec un capital de 5000dhs.
- ❖ 1984 : la SOCOLAIMO est devenue COLAIMO grâce à l'exonération de tous les impôts directs et indirects.
- ❖ 2007 : le nombre de coopérateurs est passé à 3485 adhérents, avec un capital de plus de 92,5 millions de dirhams. (2)

III. Fiche technique

- ❖ **Dénomination sociale** : Coopérative Laitière du Maroc Oriental.
- ❖ **Enseigne commercial** : COLAIMO
- ❖ **Siège social** : route El Aounia, BP3133, Takadoum, Oujda.
- ❖ **Tél** : 0536740366 Fax : 0536741287
- ❖ **Email** : colaimorh@gmail.com
- ❖ **Capital** : 92 500 000DH en 2008
- ❖ **N° CNSS** : 1385592
- ❖ **Date de création** : 13 Novembre 1953.
- ❖ **Superficie totale** :3800 m².
- ❖ **Zone de commercialisation** région de l'oriental, les provinces de Taza, Al Houcima et les régions de Fés-Meknés et rabat-salé
- ❖ **Activité principale** : collecte, traitement, fabrication et commercialisation du lait et ses dérivés
- ❖ **Activité secondaire** : fabrication d'aliment de bétails
- ❖ **Certification** : certificat HACCP,
NM ISO22000 V 2005
- ❖ **Centre de collecte** : 79
- ❖ **Les coopérateurs** : A la création : 13 coopérateurs

Actuellement : plus que 5000 coopérateurs.

- ❖ **Marques** : SEHY
- ❖ **Directeur général** : ET-TAHIRI Hassan.
- ❖ **Ressources humaines** :400 (ingénieurs, cadres supérieurs, cadres techniques,

Employés de bureau, ouvriers spécialisés et simples ouvriers).

❖ **Moyens** : -Une grande unité de fabrication.

-Matériels de transport des marchandises et de la collecte du lait.

-Installations techniques, matériel et outillage.

-Bâtiments de la direction, chambre froide, parking... (2)

Gamme des produits :

Soucieuse de l'importance de l'innovation ; la COLAIMO met à la disposition de ses consommateurs des produits diversifiés qui répondent à leurs besoins ; parmi ces produits on a :



Figure2 : Gamme des produits fabriqués par la COLAIMO

IV. Objectifs de COLAIMO

➔ Les principaux objectifs de COLAIMO sont :

- L'amélioration de la situation socio-économique de ses adhérents.
 - La réduction des charges et l'amélioration des facteurs de production.
 - L'amélioration de la qualité des produits transformés.
 - Le développement au maximum de la production de ses membres pour augmenter la rentabilité au niveau de l'exploitation.
- ⇒ Pour atteindre ses objectifs des moyens sont mettre en œuvre en particulier :
- L'organisation des coopératives de collecte du lait équipées en bacs réfrigérants pour avoir le lait à +4°, la collecte de la totalité du lait produit par les adhérents en camions citernes isothermes.



- La formation des agents des centres de collecte, l'assistance aux éleveurs, et sensibilisation de ses éleveurs en matière d'hygiène et qualité.
- La distribution des aliments de bétail au bénéfice des adhérents. (1)

V. Organigramme de COLAIMO

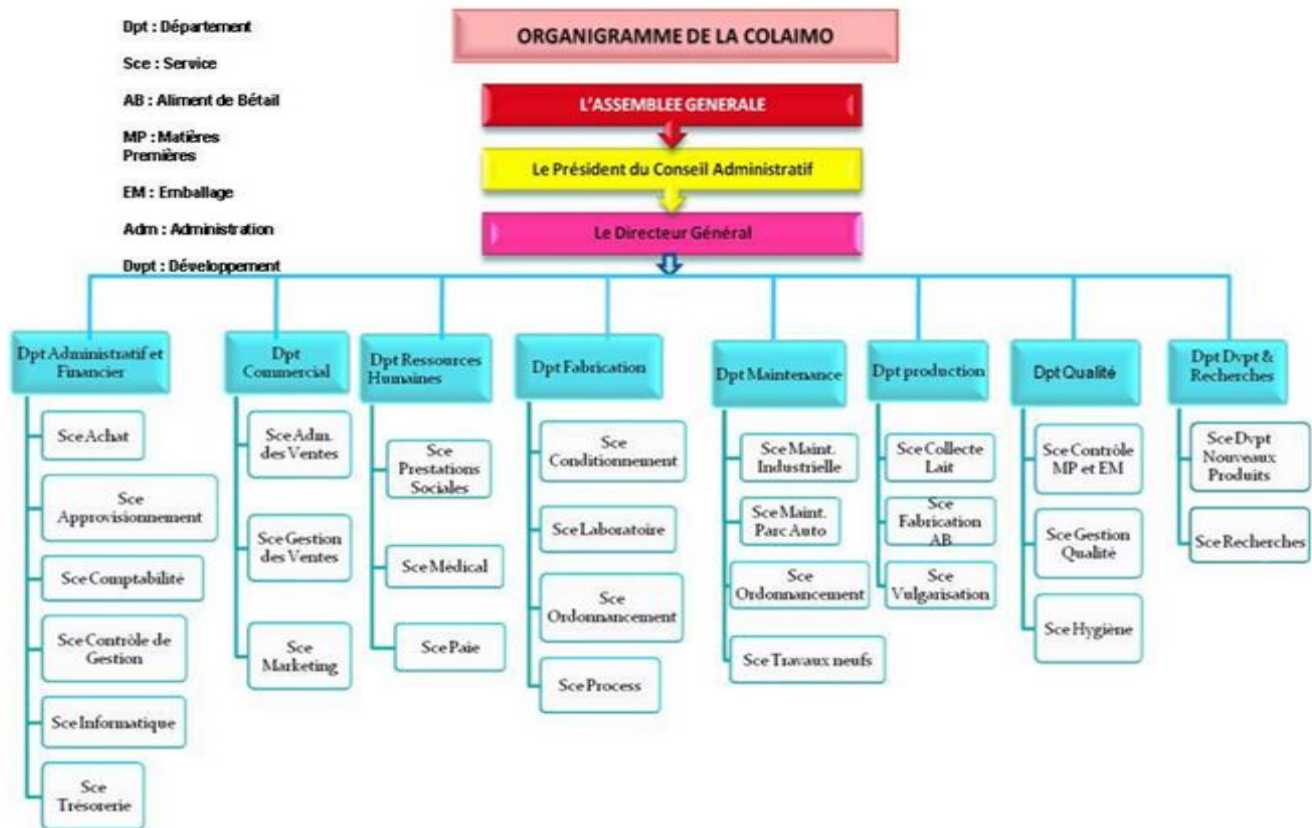


Figure3 : organigramme de COLAIMO(1)

Partie 2 :

Etude bibliographique

I. Généralité sur le lait

1. Définition du lait

Liquide opaque, blanc, d'une pesanteur spécifique un peu plus grande que celle de l'eau, d'une saveur douce, fourni par les glandes mammaires de la femme et des femelles des animaux mammifères, pour la nourriture des petits.

Le lait est composé de plusieurs éléments essentiels : l'eau, les vitamines, les glucides, la matière grasse, les sels minéraux, les matières azotées et les gaz dissous. (3)

2. Caractéristiques physico-chimiques

Les caractéristiques physico-chimiques du lait sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau1 : caractéristiques physico-chimiques du lait

Acidité	13 à 17 °D
Température de congélation	0 °C
pH	6,5 à 6,7
AW	0,9
Densité	1,028 à 1,036

°D = Degrés Dornic (4)

3. Caractéristiques microbiologiques

Du fait de sa composition physico-chimique, le lait est un excellent substrat pour la croissance microbienne. De ce fait, on trouve que le lait comporte une flore originale et une flore de contamination. (3)

II. Processus de production de « Raibi »

1. Collecte

La coopérative possède 79 centres de collecte qui sont repartis dans les villes :

Oujda ; Berkane ; Zaio ; Taourirt ; Guercif ...

Le lait reçu et contrôlé, 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 qui doit être comprise entre 13 et 17 degrés Dornic (°D). Ce test est réalisé en ajoutant quelques gouttes de bleu Bromocrésol

❖ Coloration bleue : Lait frais accepté.

- ❖ Coloration verte : Début d'acidification.
- ❖ Coloration jaune : Lait acide refusé.

Le lait est transporté par des camions citernes isothermes

2. Réception

La salle de réception illustre les étapes préliminaires du traitement de lait. C'est la première phase de préparation du lait. Afin de stocker le lait dans des Tanks, le lait doit passer par :

- Dégazeur : Sert à éliminer les bulles de gaz trouvées dans le lait.
- Filtration : Permet de filtrer les impuretés macroscopiques telles que les cheveux, poils, insectes, pierres.
- Echangeur à plaque : Dans cette étape on diminue la température du lait à 4°C grâce à un échangeur de la température qui est 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 de capacités différentes (deux cuves de 25.000L et quatre cuves de 50.000 L) en attendant l'utilisation. Chaque tank comporte des agitateurs pour garder l'homogénéisation du lait.

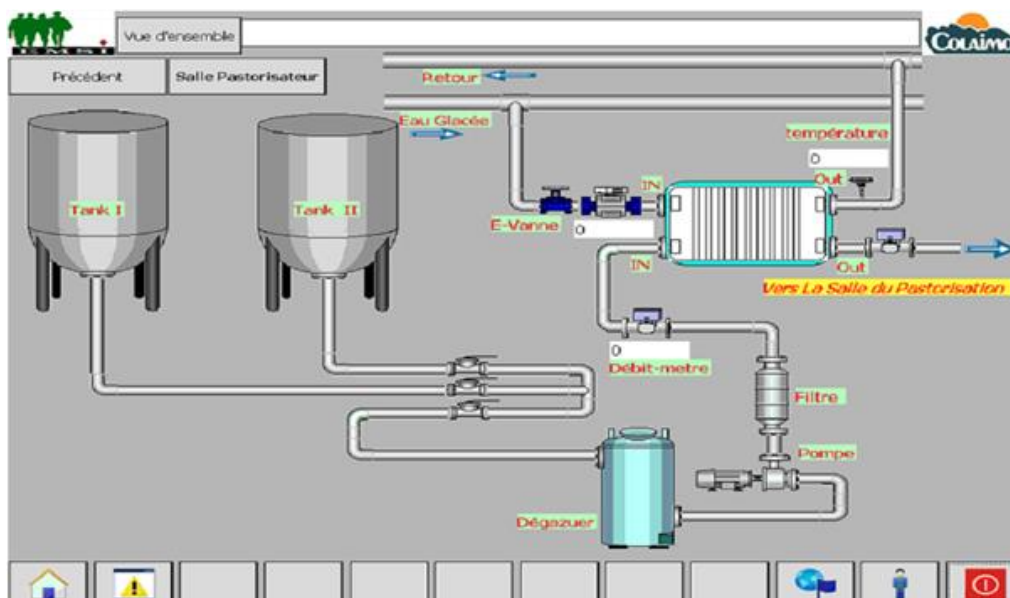


Figure4 : salle de réception du lait

3. Poudrage

Dans un mélangeur on ajoute au lait les ingrédients suivants :

- Sucre granulé

- Lait écrémé
- Lait entier
- Lait en poudre : pour avoir un produit épais

4. Traitement thermique

L'objectif principal des traitements par la température consiste à tuer les microorganismes pathogènes présents dans le lait.

- ❖ **Préchauffage** : Le lait cru est préchauffé de 4°C à 58°C grâce à un échange de chaleur avec le lait déjà pasteurisé, lequel passe de 90°C à 17°C ;
- ❖ **Standardisation** : cette étape est réalisée dans une écrémeuse qui permet la séparation de la matière grasse du lait à une température de 50-60 °C ;
- ❖ **Pasteurisateur** : le lait **standardisé** est chauffé ensuite dans un échangeur à plaque à de 90 °C par de l'eau chaude.
- ❖ **Chambreur** : le lait passe ensuite dans un chambreur pendant 4 min afin d'achever sa pasteurisation.
- ❖ 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 C° jusqu'à 17 C°
- ❖ **Refroidissement** : Le lait sortant est refroidi à une température d'environ 4°C par l'eau glacée.

→ Le refroidissement permet d'éviter la multiplication de la flore banale résiduelle ainsi que pour limiter le développement des micro-organismes.

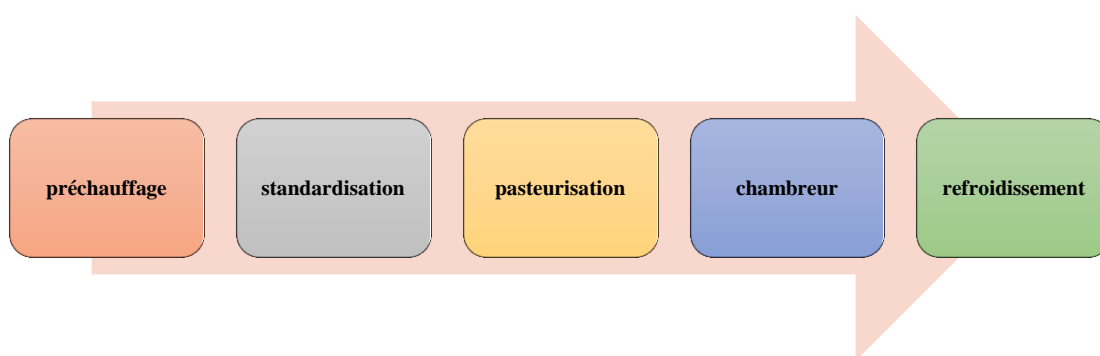


Figure 5 : les étapes du traitement thermique

5. Homogénéisation

C'est un traitement physique à haute pression. 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.

6. Fermentation

Le Raibi résulte de la fermentation du lait, qui conduit à sa prise en masse, par deux bactéries lactiques qui sont : *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*. Le lait destiné à la fabrication du Raibi est bien sélectionné. Il doit être d'une bonne qualité microbiologique.

La fermentation se déroule dans les cuves pendant 8H à température 43 °C ou 44 °C, on ajoute des ferments lactiques (*Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*) et des arômes selon la concentration du produit.

7. Conditionnement

Le Raibi est mis dans des pots de 170 g.



Figure6 : Machine Erca pour production de Raibi

8. Stockage

Le stockage se fait dans une chambre froide à 4°C.

9. Distribution

La distribution se fait par des camions frigorifiques pour garder les produits frais et de meilleure qualité.

III. Système HACCP

1. Définition de HACCP

HACCP (HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT)

Signification : Analyse des Dangers, Points de Maitrise essentiel

Le HACCP est une méthode pour identifier tous les dangers liés à un aliment, puis les maîtriser en cours de fabrication par des moyens systématiques et vérifiés. Autrement dit, le HACCP, c'est ce qu'on a trouvé de mieux pour s'obliger à envisager tout ce qui peut menacer la santé des consommateurs d'un aliment, et l'ayant prévu, y porter systématiquement remède à l'avance.

Une accumulation de moyens techniques ne peut pas donner la garantie de la sécurité. Il faut en plus une démarche rigoureuse pour adapter les moyens à des objectifs définis (sécurité).

Le HACCP propose donc une méthode structurée, responsabilisante, spécifique, préventive, créative, mais qui intègre les moyens déjà connus. Par rapport à l'assurance qualité, qui vise l'ensemble des composantes de la qualité, le HACCP est spécifique de la sécurité des aliments : c'est un plan d'assurance sécurité. (5)

2. HACCP et guide des bonnes pratiques hygiéniques

HACCP est une démarche spécifique de chaque entreprise qui consiste à analyser les risques concernant spécifiquement ses produits et ses méthodes de fabrication ; débouche sur le choix et la mise en œuvre d'options de maîtrise et de surveillance qui lui sont propres

Un GBPH est un document relatif à une famille de produits qui présentent des risques similaires. Il constitue un document technique et didactique visant à aider les entreprises à atteindre des objectifs en matière d'hygiène.

Il contient des recommandations, démarches et exemples pratiques, donnant les différentes options de maîtrise possibles. Quand on analyse les défauts (physiques, chimiques ou microbiologiques) potentiellement présents dans les denrées alimentaires, on remarque qu'ils peuvent provenir de **5 sources** (5M) : **Matière, Milieu, Matériel, Main d'œuvre, Méthode** (6)

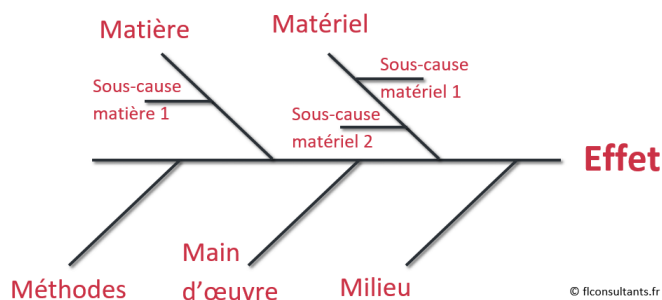


Figure 7 : Sources de contamination du lait

On peut remarquer que de mauvaises pratiques d'hygiène sont une des plus grandes causes d'apparition des dangers :

- ❖ **Matière première** : concerne la température des produits, leur provenance, leur étiquetage et leur innocuité. Il est important de respecter la nature des produits, les traitements à appliquer, les conditions de stockage et de transports.
- ❖ **Milieu** : à mettre en relation directe avec l'infrastructure des locaux, l'entretien de ces locaux, la lutte contre les nuisibles, etc.
- ❖ **Matériel** : tous les équipements, que ce soit par leur conception, leur entretien, le choix des matériaux qui les constituent, etc. représentent une source de contamination.
- ❖ **Main-d'œuvre** : recouvre l'élément personnel : l'hygiène, l'état de santé, et la formation. De plus, les causes de contamination du «M » Méthode sont pour la plupart liées à la formation du personnel.
- ❖ **Méthode** : gestuelle non adaptée du personnel, opérations de nettoyage et de désinfection.

Si un établissement se lance dans l'analyse des dangers et des mesures préventives qui doivent y être associées sans avoir mis en place au préalable les GBPH, trop de dangers sont identifiés et une liste interminable de mesures préventives à mettre en place doit être réalisée.

Lors de l'analyse des dangers, qui doit se faire étape par étape, on se rend vite compte que les mêmes sources de contamination liées aux BPH reviennent presque à toutes les étapes, c'est à ce moment que l'équipe HACCP va réfléchir sur les questions suivantes ;

Comment aborder les BPH dans le contexte du système HACCP et comment réduire les dangers potentiels liés aux BPH ? (5)

Il est conseillé aux établissements qui maîtrisent parfaitement les BPH de les considérer comme programme préalable au système HACCP. Au moment de l'identification des CCP (point critique pour la maîtrise). On pourra appliquer un arbre de décision où une question supplémentaire est posée

« Ce danger est-il entièrement contrôlé par les programmes préalables ? »

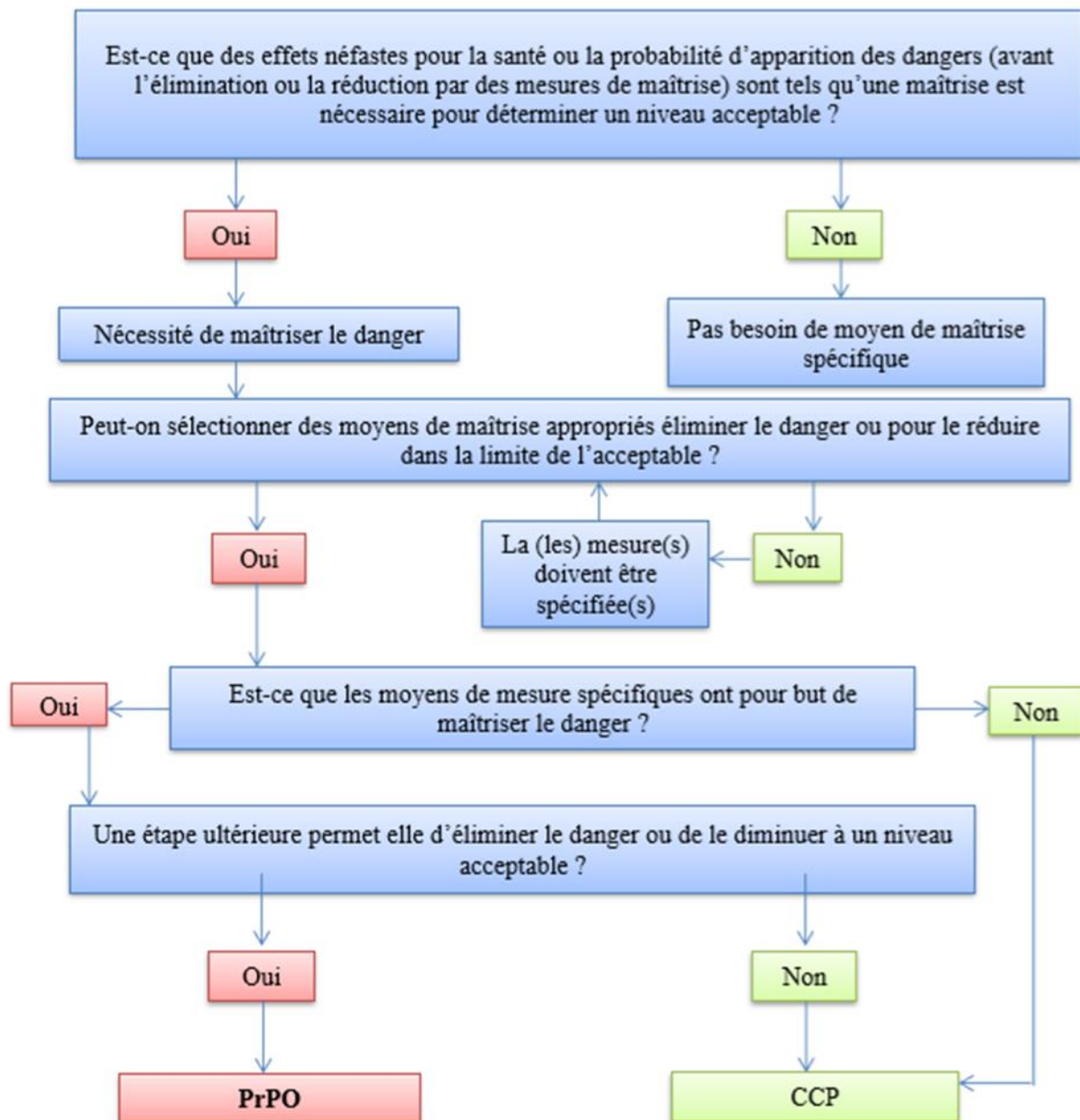


Figure8 : Arbre de décision pour la détermination des CCP/PrP

Le respect de ces exigences assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliment salubres et, par conséquent soutiennent l'implantation du système HACCP.

Les programmes préalables (PP) ou encore programmes pré requis (PRP) sont généralement regroupés dans six rubriques :

- ❖ **Hygiène des locaux**
- ❖ **Hygiène relative au transport et stockage**
- ❖ **Hygiène des équipements**
- ❖ **Assainissement et lutte contre les nuisibles**
- ❖ **Procédure de rappel et retrait**
- ❖ **Hygiène du personnel (7)**

3. Etapes de la démarche HACCP

Il repose sur 7 principes et sa mise en application requiert une méthodologie bien définie scindée en 12 étapes.

Les 7 principes sont :

Principe 1 : Identification des dangers depuis l'emploi des matières premières jusqu'à la commercialisation du produit fini. Cette identification se fait à chaque étape de la fabrication, de la préparation ou de la transformation. Les dangers identifiés, il faut ensuite établir une hiérarchie qui, à son tour, permettra de prioriser les actions à déployer pour éliminer ou ramener le danger à un niveau acceptable ;

Principe 2 : Détermination des points critiques de contrôle (CCP) permettant d'agir sur les dangers identifiés, et donc, permettant l'établissement de mesures préventives ;

Principe 3 : Mise en place d'une échelle des limites critiques à ne pas dépasser pour assurer la maîtrise de chaque point critique de contrôle (CCP) ;

Principe 4 : Déploiement des mesures de surveillance. Des tests, mesures ou analyses sont effectués de manière à s'assurer de la maîtrise effective des CCP. Chacune des mesures effectuées est consignée dans un document spécifique ;

Principe 5 : Détermination des mesures correctives à apporter lorsque la surveillance révèle qu'un point critique de contrôle n'est pas maîtrisé ;

Principe 6 : Mise en œuvre des procédures de vérification. Des tests complémentaires permettent de s'assurer de la maîtrise du CCP après application des mesures correctrices et de la mise à jour des procédures de l'HACCP. Les produits ne présentent alors aucun risque sanitaire pour le consommateur ;

Principe 7 : Etablissement d'un système documentaire dans lequel chaque étape, chaque contrôle, chaque procédure et chaque mode opératoire sont consignés. Ces divers documents font acte des suivis procéduraux de l'HACCP, doivent être présentés aux autorités le cas échéant et permettent la traçabilité des produits en cas de rappel ou de retrait.(8)

Les 12 étapes sont :

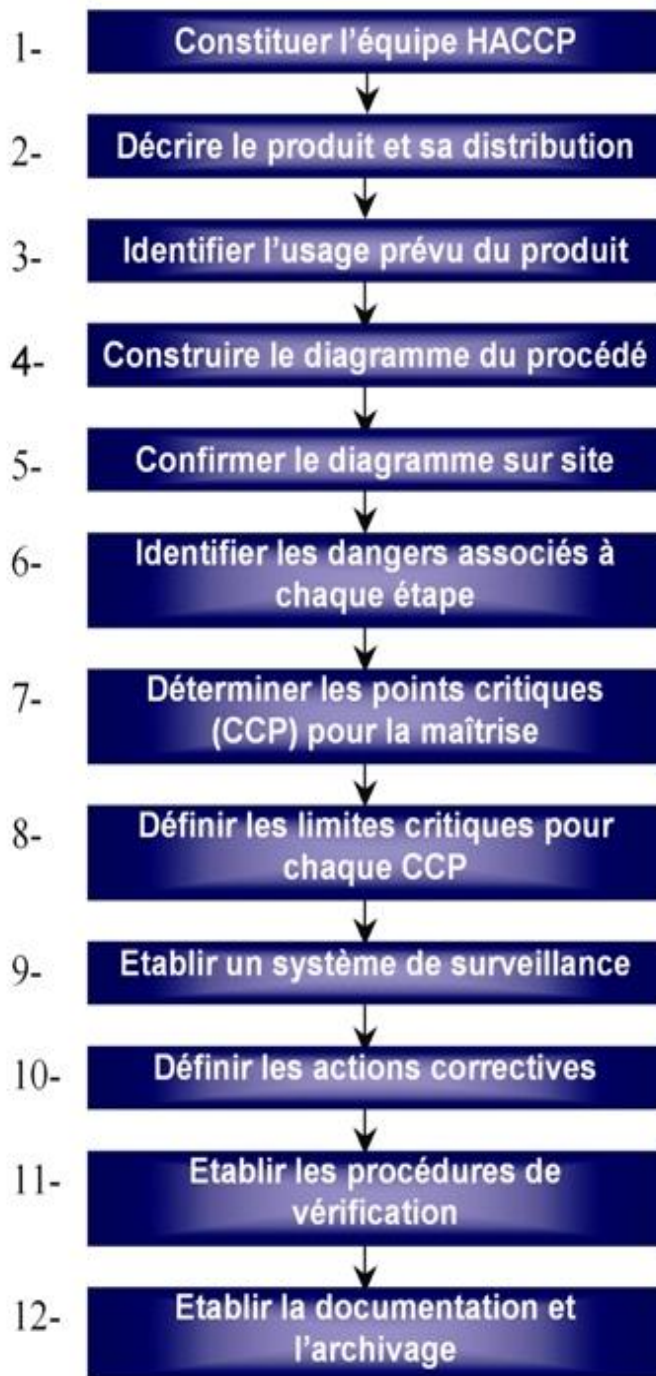


Figure9 : Etapes de la démarche HACCP

Partie 3 : Travail expérimental

Application du plan HACCP à la chaîne de production de « Raibi »



I. Constitution de l'équipe HACCP

Pour bien comprendre le système de produit et pouvoir identifier tous les dangers vraisemblables et les points critiques pour leur maîtrise, il importe que l'équipe HACCP soit constituée de personnes de disciplines très diverses.

- Directeur,
- Responsable de qualité,
- Responsable de recherche et de développement,
- Responsable de fabrication,
- Responsable de production,
- Responsable de laboratoire,
- Responsable de ressource humaine,
- Médecin de travail

II. Description du produit

Cette étape consiste à réaliser une description complète du produit pour apprécier au mieux les facteurs liés au produit qui interviennent dans l'apparition ou l'accroissement des dangers étudiés. Au cours de la mise en place du système HACCP, cette étape a nécessité un temps relativement important. Tout d'abord une liste de tous les produits préparés par l'entreprise a été dressée. Ensuite, une description exhaustive de tous ces produits a été établie ; cette description s'est faite sur une fiche d'enregistrement qui comprend la description proprement dite du produit. Pour Raibi de la COLAIMO, il est caractérisé comme suit :

Tableau 2 : Description de Raibi

Nom du produit	Raibi
<u>Importantes caractéristiques du produit</u>	Acidité :13 D° MG :15,7 g/L Densité :1,0684 ESD :176,3 g/L
<u>Ingrédient</u>	Lait, poudre, sucre, arôme coloré, ferment
<u>Type d'emballage</u>	Emballage en plastique
<u>Durée de conservation</u>	30jr a température +6C°

<u>Instruction d'équipage</u>	Information de la société La valeur nutritionnelle Date expiration Conserver à température +6C° Les ingrédients
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III. Identification de l'utilisation prévue du produit

Les produits laitiers fabriqués par COLAIMO sont destinés à la consommation humaine. Ces produits nécessitent un stockage à froid afin de préserver leurs caractéristiques. Les produits COLAIMO peuvent être consommés par toutes les catégories de personnes. Ils sont commercialisés sur le plan régional jusqu'à Fès et Meknès

IV. Construction du diagramme de fabrication de Raibi



Figure10 : étapes de fabrication de Raibi :

V. Analyse des dangers et détermination des points critiques (CCP/PRP0)

Les analyses des dangers et détermination des points critiques au niveau de la chaîne de production de Raibi sont présentées dans le tableau N° 3

Tableau 3 : analyse des dangers et détermination des points critiques

B : biologique C : chimique P : physique (9)

Etape	Danger	Risque	Causes	Norme et référence	CCP/PRP
<u>Réception</u>	B	-Altération par acidification du lait	-BPH CCL et producteurs -chaîne de froid	15°D -76 :test Alcool T°<8°C NM08-425 relatif au contrôle de la commercialisation du Raibi	CCP1
	C	-Présence des traces des résidus chimiques des produit de nettoyage	-mauvais rinçages des cuves et citernes ou non-respect des dangers	- absence de résidus NM08.0.000	PRP1
		-Présence des antibiotiques	-bétail sous traitement	-absence des antibiotiques NM08.0.000 NM08.4.050	CCP2
	P	-Présence de corps étrange (poils...)	-Corps étrangers	-Diamètre entre 7 et 25 mm	PRP2
<u>Prise d'échantillon</u>	P	-Présence de corps étrangers	-Equipment de prélèvement défectueux	-Diamètre ente 7 et 25 mm	
<u>Poudrage</u>	C	-Huile agitateur	-Défaillance du joint agitateur	-Maintenance préventive NM 08.0.000	PRP3

	B	-Acidification du mixte	-Temps et T° de stockage	-Temps de séjour 24H max décret n°2-00-425 relatif au contrôle de la production et de la commercialisation du Raibi.	CCP1
<u>Refroidissement</u>	B	-Développement bactérien	-Refroidissement trop long	-25m3/h pour atteindre 4°C/2°C	Pas de CCP
			-Fuite des plaques	-Absence fuite	Pas de CCP
<u>Stockage</u>	B	-Développement bactérien	-Température/ Temps	-4°C+/-2°C Temps de séjour max est de 24h	Pas de CCP
	C	-Huile agitateur	-Défaillance du joint agitateur	-Maintenance préventive	PRP4
-Résidus des produits de nettoyage		-Mauvais rinçages ou non respect des dosages	-Absence de résidus chimiques	PRP5	
<u>Préchauffage</u>	Physico-chimique	-Solubilité des MG	-Température	-55+/-2°C Norme interne COLAIMO	Pas de CCP
<u>Standardisation</u>	Qualité	-Non-respect de la réglementation	-Nettoyage écrémeuse	-32+/-2°C Norme interne COLAIMO Réglementation marocaine en termes de MG	Pas de CCP
<u>Pasteurisation</u>	B	-Non destruction des germes	-Temps/Température	-Température : 90+/-2°C Duré :4 min de chambrage à 92+/-2°C Norme interne COLAIMO	CCP3
		-Contamination par	-Perforation des plaques	-Intégrité des plaques	CCP4

		le lait et l'eau de refroidissement non pasteurisé			
<u>Stockage tampon</u>	C	-Huile agitateur	-Défaillance du joint agitateur	-Maintenance préventive -NM08.0.00	PRP6
		-Résidus des produits de nettoyage	-Mauvaise rinçage des cuves ou non respect des dangers	Absence de résidu	PRP7
	B	-Altération bactérien	-Température -Echantillonnage	-4°C/-2°C Temps de séjour max est de 12h	Pas de CCP
<u>Fermentation</u>	B	-Altération microbienne	-Non respect des BPH et BPF usine	-Textes réglementaires régissant la production, la commercialisation et le contrôle du Raibi.	Pas de CCP
<u>Conditionnement</u>	B	-Post contamination bactérienne	-film plastique pour les produits en sachet -opercule pour les thermoformés	-Présence des conditions aseptique NM08.0.000	PRP8
<u>Stockage chambre froide</u>	B	-Développement bactérien/ risque sur la qualité du produit	-Température	-4°C+/-2°C	CCP5
<u>Commercialisation</u>	B	-Acidification ou altération	-T° de distribution	-4°C+/-2°C	CCP6

VI. Système de surveillance et mesures corrective

Les méthodes de surveillance et mesures corrective pour chaque CCP et PRP sont présentées dans le tableau N°4

Tableaux4 : système de surveillance et mesures correctives (9)

Etapes	Dangers	CCP/ PRP	Action préventives	Contrôles	Enregistrement	Action correctives
<u>Réception</u>	B	CCP1	-Contrôle régulier des centres de collecte et visite chez les éleveurs -Sensibilisation des agents des CCL -Capacité des CCL	Température	Bon de contrôle avec AC et T° Fiche de nom conformité	Ecrémage et rejet sinon rejet de tout le lait CCP2
	C	PRP1	-Rinçage tanks de stockage et respect du plan CIP -Contrôle physico chimique de l'eau de rinçage	Contrôle sensoriel (odeur, couleur) Avant remplissage de tout tank de stockage	Fiche de contrôle de l'eau de rinçage	Un 2ème nettoyage avec contrôle aussi
		CCP2	-Informé en cas de traitement chez le producteur -Achat du lait suspect des éleveurs et le rejeter	Test d'ATB avant chaque dépotage	Fiche de réception du lait cru	Blocage citerne/reprise par producteurs identifiés
	P	PRP2	Intégrité des filtres	A chaque arrivage de camion-citerne	Fiche de réception	Refaire le prélèvement sinon faire plusieurs prises
<u>Prise d'échantillon</u>	P		-Matériel approprié	Audit état des	Fiche de	Refaire le

			-Personnel formé	équipements	réception	prélèvement sinon faire plusieurs prises
<u>Poudrage</u>	C	PRP3	Intégrité des joints	Contrôle visuel de l'état des joints et la présence des lubrifiants	Fiche de contrôle de lubrifiants	Changement des joints
	B	CCP1	Etalonnage et surveillance thermomètre	Selon le plan de contrôle de chaque produit	Fiche poudrage	Rejet
<u>Refroidissement</u>	B		Surveillance du refroidisseur étalonnage thermomètre	Relevé de temps/ débitmètre périodicité à définir	Fiche réception	Traitement sur place
			Test d'intégrité	Intégrité des plaques	Rapport du sous-traitant	Traitement sur place
<u>Stockage</u>	B		Selon le plan de contrôle mis en place	Relevé de temps et de température	Fiche réception Et fiche traitement thermique	Traitement sur place sinon écartement
	C	PRP4	Intégrité des joints	Contrôle visuel	Fiche de contrôle du lubrifiant	Changement des joints
		PRP5	-Respect du plan CIP -Rinçage des cuves -Contrôle physico- chimique de l'eau de rinçage	Contrôle sensoriel (odeur, couleur) avant remplissage de tout tank de stockage	Fiche de contrôle de l'eau de rinçage	Un 2ème contrôle avec contrôle aussi



<u>Préchauffage</u>	Physico-chimique		Surveillance thermomètre et étalonnage Des sondes des T°	Relevé de température /mesure en palace sonde	Fiche de traitement thermique	Recyclage
<u>Standardisation</u>	Qualité		-Respect plan nettoyage -Respect du plan d'entretien écrémeuse	-Selon le plan de contrôle -Maintenance préventive, joints...	Fiche de traitement thermique	Ajuster le taux de MG par ajout d'un lait de MG élevé
<u>Pasteurisation</u>	B		Surveillance thermomètre et étalonnage les sondes PT10	Selon le pan de contrôle de chaque produit	Fiche traitement thermique	Recyclage auto
			-Plan de contrôle pour l'eau -L'analyse de l'eau -Maintenance préventive	Plan maintenance préventive -test florescence pour contrôle des plaques 2fois/an	Fiche analyses bactériologiques -rapport du test d'intégrité	Changement des plaques
<u>Stockage tampon</u>	C	PRP6	Intégrité des joints	Vérification sensorielle tous les jours	Fiche e contrôle su lubrifiant	Changement des joints
		PRP7	-Rinçage tank de stockage et respect du plan CIP -Contrôle physico-chimique de l'eau de rinçage	Contrôle sensoriel (odeur, couleur) Avant emplissage se tout tank de stockage	Fiche de contrôle de l'eau de rinçage	Un 2ème nettoyage avec contrôle de l'eau de rinçage
	B		-T° -Capteur de	-Etalonnage thermo.	Fiche fermentation	Rejet

			pression, lampe, etc.,	-plan de contrôle		
<u>Fermentation</u>	B		Formation aux BPH	Fin remplissage de la cuve de fermentation	Fiche fermentation	Ecartement et non réutilisation
<u>Conditionnement</u>	B	PRP8	Lampe UV et IR (à vérifier et changer) Bobines protégées	Avant chaque conditionnement	Fiche conditionnement	Changement de lampes et écartement du produit après le dernier contrôle
<u>Stockage chambre froide</u>	B	CCP5	Enregistrement des températures Planning préventif	Etalonnage	Fiche contrôle T° Produit fini	Réparation immédiate des moteurs frigorifiques
<u>Commercialisation</u>	B	CCP6	Maintenance préventive des moteurs frigorifiques	Capteur de T° du camion de livraison	Logiciel sur pc avec fréquence de contrôle déterminée	Ecartement des produits Ecartement des camions non fonctionnels pour réparation

Conclusion

L'étude du système HACCP en ce qui concerne Raibi, a permis d'identifier l'existence de 6 points critiques (6 CCP) et 8 PRP :

- CCP C et CCP B au niveau de réception.
- CCP B au niveau de poudrage, de stockage, de stockage chambre froid et commercialisation.

L'évaluation a été suivie en maîtrisant les points critiques durant chaque étape de production et en s'assurant que le personnel est en mesure de faire un excellent travail. En plus les méthodes de surveillance et les actions correctives en cas de panne ou d'échec ont été élaborées.

Par ailleurs, ce travail de fin d'étude que j'ai mené à COLAIMO m'a permis de confronter mes acquis théoriques à la réalité pratique du monde de l'industrie et se révèle d'un grand intérêt surtout au niveau de la communication et au niveau pratique. Il était aussi une expérience très importante au sein d'une unité leader de production.

Enfin, on peut dire que l'objectif qui a été la démarche HACCP a été atteint.

Références bibliographiques et webographiques

- ❖ (1) Document de COLAIMO (Historique de COLAIMO)
- ❖ (1) <https://www.ladissertation.com/Société/Citoyenneté/Aperçu-historique-de-la-filière-bovine-laitière-COLAIMO-125098.html>
- ❖ (2) Fiche technique de COLAIMO
- ❖ (3) <http://www.beep.ird.fr/collect/eismv/index/assoc/MEM08-5.dir/MEM08-5.pdf>
- ❖ (4) <https://www2.ulb.ac.be/sciences/cudec/LaitTableau1.html>
- ❖ (5) Manuel HACCP et GBPH de la COLAIMO
- ❖ (6) <http://flconsultants.fr/lean-manufacturing/methode-5m/>
- ❖ (7) https://www.memoireonline.com/07/08/1426/m_mise-en-place-haccp-eau-de-table-preparation-iso-220001.html
- ❖ (8) <https://www.hygiene-alimentaire-haccp.com/804-l-7-principes-haccp.html>
- ❖ (9) Document de COLAIMO : qualité et hygiène
- ❖ Mémoire de la FST FES : Mise en place du système HACCP pour le lait pasteurisé (année universitaire 2012-2013)