

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA  
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DÉPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/20

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV    Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Agro Alimentaire et Contrôle de Qualité

Présenté par : *METIDJI Razika / SAADI Hakima*

### *Thème*

**Enquête préliminaire au sein de la laiterie *LB Yahiaoui- Kadiria*  
en vue de la mise en place du système HACCP**

Soutenu le : 20 / 09 / 2020

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme. BOUBEKKANabila</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>Mme. FERHOUM Fatiha</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>Mme. DOUMANDJI Waffa</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>

*Année Universitaire : 2019/2020*

## ***Remerciements***

**Nous tenons à exprimer nos profonds remerciements à :**

- Monsieur *YAHIAOUI BRAHIM* (Directeur Général de la laiterie *LB YAHIAOUI - KADIRIA*), qui nous a permis de réaliser notre stage et nous a guidés, orientés et consacrés des efforts énormes considérables tout au long de la réalisation de cette étude. Ainsi que l'ensemble du personnel de la laiterie *LB YAHIAOUI - KADIRIA* pour leur soutien, orientation, aide et leur accueil.
- Notre encadreur Mme *DOUMANDJI. W* qui nous a guidés et orientés dans la réalisation de ce travail.
- Mme. *BOUBEKKA Nabila* (présidente du jury) ainsi que Mme. *FERHOUM Fatiha* (examinatrice) d'avoir accepté de juger ce travail.

Sans oublier de remercier à travers cet humble travail tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

## ***Dédicaces***

*J'aimerais dédier cet humble travail, à toutes les personnes que j'aime et qui embellissent ma vie, aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour, ma vive gratitude, mon intime attachement et ma profonde affection :*

*A mes très chers parents,*

*A mon mari Redoune et ma belle famille*

*A mes très chers enfants Anes, Hamza et mon petit ange Tasnim.*

*A mon frère Toufik et mes sœurs Saadia et Naima et sa petite famille*

*A tous mes ami(e) s, et tous mes collègues de travail*

**RAZIKA**

## *Dédicaces*

*C'est avec un grand plaisir et une grande fierté que je dédie ce modeste travail :*

*A mes chers parents pour leurs sacrifices*

*A mon très cher mari Lyes pour son soutien tant moral que physique Ce travail soit le témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.*

*A mes filles qui ont supportés l'absence de leur maman durant tout au long de cette année d'études.*

*A mes sœur ; mes frères*

*A ma belle famille*

**HAKIMA**

## **Résumé**

La mise en place du système HACCP permet de cerner, de corriger et de prévenir les dangers tout au long du processus de production, y compris les dangers physiques, chimiques et biologiques.

Notre enquête préliminaire a été effectuée au sein d'une laiterie de *Kadiria* sur son état des programmes pré requis qui ont été évalué et diagnostiqué par l'élaboration d'une grille d'auto-évaluation basée sur la règle des 5M (Matière, Main d'œuvre, Milieu, Matériel et méthodes). Cette grille est adaptée et inspirée de plusieurs textes (codex Alimentarius et ISO 22 000). Les résultats obtenus démontrent une moyenne de satisfaction égale à 67.40%, qui révèle la présence d'éléments encourageants, cependant il existe aussi des défaillances qui nécessitent une intervention afin de les combler par des actions correctives/ préventives. Ces dernières ont été proposées pour corriger les anomalies soulevées au cours de l'évaluation des pré-requis. En définitif notre objectif est en bonne voie, certaines des actions correctives ont été instaurées par les responsables de la laiterie et d'autres sont selon les moyens, en cours de réalisation.

**Mots clés:** système HACCP ; dangers ; programmes pré-requis ; actions correctives ; moyenne de satisfaction.

## **Abstract**

The implementation of a HACCP system makes it possible to identify, correct and prevent hazards throughout the production process, including physical, chemical and biological hazards.

Our preliminary investigation was carried out within a dairy in *Kadiria* on its state of the prerequisite programs which were evaluated and diagnosed by the development of a self-evaluation grid based on the 5M rule (Material, Main This medium is adapted and inspired by several texts (Codex Alimentarius and ISO 22 000). The results obtained demonstrate an average of satisfaction equal to 67.40%, which reveals the presence of encouraging elements, however there are also failures that require intervention in order to fill them with corrective / preventive actions. These have been proposed to correct the anomalies raised during the prerequisite assessment. Ultimately our goal is on track, some of the corrective actions have been implemented by the dairy managers and others are according to the means, in progress.

## Keywords:

The implementation of HACCP system; dangers; prerequisite programs; corrective actions; average satisfaction.

## المخلص

اعتماد نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة يسمح بتحديد وتصحيح ومنع المخاطر طوال عملية الإنتاج بما في ذلك المخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية. تم إجراء تحقيقنا الأولي على مستوى ملبنة القادرية فيما يخص حالتها ووضعيتها بالنسبة الى البرامج المسبقة والمطلوب تقييمها وتشخيصها من خلال وضع شبكة للتقييم الذاتي للمؤسسة على أساس قاعدة M5 (المواد،الوسط،العمال،المعدات و الطرق) ،تم تكييف هذه الشبكة واستلهاها من عدة نصوص (Codex Alimentarius و ISO 22 000). أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها معدل رضا يساوي 67.40% ، مما يكشف عن وجود عناصر مشجعة ، ولكن بالمقابل يوجد حالات فشل و قصور تتطلب التدخل من أجل معالجتها بالإجراءات التصحيحية / الوقائية. و تم اقتراحها من اجل تصحيح النقائص التي تم رصدها خلال التقييم المسبق. في النهاية و على العموم فان هدفنا يسير على الطريق الصحيح حيث تم تنفيذ بعض الإجراءات التصحيحية المقترحة من طرف مسير الملبنة وتبقى بعض الاقتراحات الأخرى في حدود الوسائل المادية و البشرية المتوفرة على مستوى الملبنة .

## الكلمات الدالة :

نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة ؛ البرامج المسبقة ؛ الإجراءات التصحيحية ؛ متوسط الرضا.

## Liste des tableaux

<b>Tableau N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
01	Constitution moyenne du lait de vache	4
02	Teneur moyenne des principales vitamines du lait	6
03	Flore bactérienne originelle du lait cru	10
04	Profil de l'entreprise	25
05	Collecte de lait	26
06	La grille d'auto-évaluation de la laiterie	28
07	Pourcentage de satisfaction de la laiterie	48

## Liste des figures

<b>Figure N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
01	Principes du système HACCP	18
02	Séquence logique pour l'application de système HACCP	19
03	Arbre de décision pour la détermination des CCP	22
04	Synthèse générale de l'évaluation des PRP	50
05	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Milieu	51
06	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Main d'œuvre	52
07	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Méthode de travail	53
08	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Matériel	54
09	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Matière	54

## Liste des abréviations

**AW:** *Activity Water (activité d'eau).*

**BPA :** *Bonnes Pratiques Agricoles*

**BPH :** *Bonne Pratique d'Hygiène.*

**BPF :** *Bonnes Pratiques de Fabrication*

**C :** *Conformité*

**GBPH :** *Guides des Bonne Pratique d'Hygiène.*

**JORA :** *Journal Officiel de la République Algérienne*

**NC :** *Non-Conformité.*

**NPS :** *Nombre de Points Satisfaisants.*

**NPMS :** *Nombre de Points Moyennement Satisfaisants.*

**NPNS :** *Nombre de Points Non Satisfaisants.*

**FAO :** *Food and Agriculture Organisation*

**HACCP :** *Hazard Analysis Critical Control Point (système d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise).*

**NEP :** *Nettoyage En Place.*

**OMS :** *Organisation Mondial de la Santé.*

**ISO :** *Organisation International de Normalisation.*

**NASA :** *National Aeronautics and Space Administration (administration nationale d'aéronautique et de l'espace)..*

**PASA :** *Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments.*

**PCC :** *Points de Contrôle Critiques.*

**PH :** *Potentiel Hydrogène.*

**PRP :** *Programmes Pré-Requis ou Programmes Préalables*

**SAS :** *Sterile Access System*

# Sommaire

INTRODUCTION.....	1
-------------------	---

## **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

### **Chapitre I: Généralité sur le lait.**

I.1/Définition du lait.....	3
I.2/Composition du lait.....	3
I.2.1/ L'eau.....	4
I.2.2/ Glucides.....	4
I.2.3/ Lipides.....	4
I.2.4/ Matière azotée.....	5
I.2.5/Minéraux.....	5
I.2.6/Vitamines.....	5
I.3/Propriétés physico-chimiques du lait.....	6
I.3.1/Masse volumique et la densité.....	6
I.3.2/Point de congélation.....	7
I.3.3/ Point d'ébullition.....	7
I.3.4/Acidité du lait.....	8
I.3.5/Ph.....	8
I.4/ Propriétés organoleptiques du lait.....	9
I.5/ Valeur nutritionnelle et énergétique du lait.....	9
I.6/Différents types de lait.....	9
I.6.1/Lait cru.....	10
I.6.2/Lait traité thermiquement.....	10
I.6.2.1/Lait pasteurisé.....	10
I.6.2.2/Lait stérilisé.....	10

### **Chapitre II : Microbiologie du lait**

II.1/ Microbiologie du lait.....	10
II.1.1/Flore originelle.....	10
II.1.2/Flore de contamination.....	10
II.1.2.1/Flore d'altération.....	10
II.1.2.2/Flore pathogène.....	11

### **Chapitre III : HACCP**

III.1/Programme prés requis.....	14
III.2/Différent type des bonnes pratiques.....	14
III.2.1/Les bonne pratiques agricoles.....	14
III.2.2/Les bonnes pratiques de fabrication.....	15
III.2.3/Les bonnes pratiques d'hygiène.....	15
III.3/ La méthode HACCP.....	16
III.3.1 /Historique.....	16
III.3.2/Définition.....	16
III.3.3/ Buts et objectifs du système HACCP.....	17
III.3.4./Avantages.....	17
III.3.5/Développement et la mise en œuvre de la démarche HACCP.....	18
III.3.6/ Principes du système HACCP.....	19
III.3.7 Mise en place du système HACCP.....	19

III.3.8/Les étapes de la mise en place du système HACCP.....	20
--	----

## **PARTIE EXPERIMENTALE**

### **Chapitre VI: Matériels et Méthodes**

VI/Présentation de l'unité.....	25
VI-1/Diagnostic de l'état actuel des programmes prés requis au niveau de la laiterie.....	26
VI-1-1/Elaboration de la grille d'auto-évaluation.....	26
VI-2/ Calcul du pourcentage de satisfaction.....	27

### **Chapitre IV : Résultats et Discussions**

IV/Représentation et interprétation des résultats.....	48
IV. 1/ Résultats et Discussion sur l'usine entier.....	48
IV. 2 /Discussion des Résultats selon les 5 M.....	49
IV.2.1/Evaluation de Milieu.....	50
IV.2.2/Evaluation de Main d'œuvre.....	50
IV.2.3/Evaluation de Méthode de travail.....	51
IV.2.4/Evaluation de Matériels.....	51
IV.2.5/Evaluation de Matière.....	52
VI-3/ Les actions correctives.....	56
VI.3-1/Milieu.....	56
VI.3-2/Main-d'œuvre.....	56
VI.3-3/Méthode de travail.....	57
VI.3-4/Matériel.....	57
VI.3-5/Matière.....	57
Conclusion.....	59

- Références bibliographiques

Le lait est un aliment qui fait partie de notre culture depuis des siècles. Des millions de personnes en boivent chaque jour. La demande en matière de lait augmente plus vite que la demande en autres produits. La FAO estime que la consommation de lait par habitant dans le monde en développement aura augmenté de 1,3% par an entre 1999 et 2030 (soit une augmentation de 50% en 30 ans), alors que la production aura augmenté de 2,5% par an, soit un doublement de la production au cours de toute la période **(FAO, 2007)**.

L'Algérie est le plus important consommateur de lait au sein du Maghreb. La consommation est estimée à 4,5 milliards de litres par an. L'Algérien consomme en moyenne 115 litres de lait par an/habitant **(FAO, 2007)**.

La production du lait en Algérie, reste très insuffisante malgré tous les efforts déployés par l'état pour subvenir à une demande qui ne cesse d'accroître d'une année à l'autre, il faut souligner que la filière lait est caractérisée par une faible productivité des élevages laitiers dus essentiellement à une insuffisance en unités fourragères. La production nationale de lait cru est faible, et avec un taux d'intégration qui ne dépasse pas les 10% **(MADR, 2008)**.

Vue l'évolution du secteur laitier en Algérie et la concurrence entre les entreprises, la recherche de la qualité est devenue un point-clé de la compétition du fait de l'importance de l'offre par rapport à la demande. Ainsi, l'obtention de la qualité des produits passe le plus souvent par la mise en place des systèmes de contrôle qualité et par l'utilisation des outils ou des méthodes qui permettent de surveiller et contrôler les dangers liés à la fabrication des produits.

A ce moment la démarche « analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » (HACCP) vient utiliser en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, une approche de maîtrise des points critiques tout au long de la chaîne alimentaire, assurant ainsi une amélioration de la sécurité sanitaire des aliments.

Certaines unités de transformation n'ont pas encore mis en place le système HACCP relatif à l'analyse des dangers et à la maîtrise des points critiques. Pour cela nous nous sommes intéressés à une unité de production laitière (LB YAHIAOUI -KADIRIA).

L'objectif de ce travail est une étude descriptive de l'état des lieux et des conditions de

production laitière, au sein de l'unité et l'établissement d'un programme de prévention pouvant constituer ultérieurement une base acquise de maîtrise d'hygiène en vue d'appliquer le système HACCP, outil de gestion des risques.

Notre travail comprend 2 parties :

La première partie est consacrée à la synthèse bibliographique,

- Chapitre I: Généralité sur le lait.
- Chapitre II : Microbiologie du lait.
- Chapitre III : HACCP.

La seconde a trait, à l'étude expérimentale. Elle consiste dans un premier temps à l'évaluation des PRP au niveau de la laiterie et elle est complétée par l'établissement d'un programme de prévention.

### **I-1/Définition du lait**

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 (**codex alimentarius 1999**). Il s'agit d'un fluide aqueux opaque, blanc, légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre selon la teneur en  $\beta$  carotène de sa matière grasse, d'une saveur douceâtre et d'un  $p^H$  (6.6 à 6.8) légèrement acide, proche de la neutralité (**Boubezari, 2010**).

Selon la réglementation Algérienne, la dénomination « lait » sans indication de l'espèce animale de provenance, est réservée au lait de vache. (**JORA, 1993**).

### **I-2/ Composition chimique du lait**

La composition du lait varie d'une espèce de mammifère à une autre car elle est adaptée aux besoins de chacune d'elle. Cependant, il existe des caractéristiques communes aux différents laits à savoir la richesse en calcium, qualité protéique appréciable, le lactose comme sucre prédominant et une richesse en vitamines notamment du groupe B.

Sa composition dépend aussi d'autres facteurs tels que la race des vaches, la saison et le climat. Certains de ces facteurs peuvent être contrôlés donc modifiés pour améliorer la rentabilité laitière d'une vache (**Mathieu, 1999**).(**Tableau n° 01**).

**Tableau 01:** Constitution moyenne du lait de vache (Mathieu, 1999).

Constituants du lait	Teneur en gramme par litre
Eau	902
Constituant salins minéraux	6,9
Gaz dissous	0,1
Constituant salis organiques	1,7
Lactose	49
Matière grasse	38
Caséine	32
Protéines dites solubles	26
constituants azotés non protéiques	06
Autres constituants	1.5

### **I.2.1/ L'eau**

C'est le constituant le plus important du lait, en proportion. La présence d'un dipôle et de doublets d'électrons libres lui confère un caractère polaire. Ce caractère polaire est ce qui lui permet de former une solution vraie avec les substances polaires telles que les glucides, les minéraux et une solution colloïdale avec les protéines hydrophiles de sérum. (Amiot *et al.* 2002).

### **I.2.2/ Glucides**

Le constituant principal de la matière sèche du lait est le lactose qui présente une moyenne de 50 g/l (Linden et Lorient, 1994). D'autres glucides peuvent être présents en faible quantité, comme le glucose et le galactose qui proviendraient de l'hydrolyse du lactose. En outre, certains glucides peuvent se combiner aux protéines (Amiot *et al.*, 2002).

### **I.2.3/ Lipides**

Les lipides du lait n'ont aucun rôle particulier dans le phénomène de coagulation. Ils sont constitués en majeure partie de triglycérides qui représentent 97 à 99 % des lipides

totaux (**Boyaval et al. 1995**). En plus des triglycérides, on trouve des phospholipides, des stérols et du cholestérol qui constituent 1 à 3 % des lipides totaux (**Linden et Lorient, 1994**).

#### **I.2.4/ Matière azotée**

La matière azotée du lait englobe deux groupes, les protéines et les matières non protéiques qui représentent respectivement 95 et 5% de l'azote minéral du lait (**Goursaud,1985**).

Les protéines se répartissent en deux phases : une phase micellaire et une phase soluble. La phase micellaire représente la caséine totale du lait (environ 80% des protéines du lait). Une propriété importante des micelles est de pouvoir être déstabilisée, par voie acide ou par voie enzymatique et de permettre ainsi la coagulation.

Elle constitue le fondement de la transformation du lait en fromage et en laits fermentés (**Ramet, 1985**). L'autre fraction protéique (environ 17%) du lait est présente dans le lactosérum.

Les deux principales protéines sériques sont la  $\beta$ -lactoglobuline et l' $\alpha$ -lactalbumine (**Cayot et Lorient, 1998**).

#### **I.2.5/ Minéraux**

Les minéraux du lait se trouvent sous deux formes principales, surtout sous forme de sels ionisés et solubles dans le sérum et sous forme micellaire insoluble.

Les éléments basiques majeurs comme le calcium, le potassium, le magnésium et le sodium forment des sels avec les constituants acides qui sont les protéines, les citrates, les phosphates et les chlorures. En outre, le calcium, le magnésium, les citrates et les phosphates se trouvent sous forme colloïdale dans les micelles de caséines (**Juillard et Richard, 1996**).

#### **I.2.6/ Vitamines**

Un litre de lait couvre pratiquement la totalité des besoins journaliers d'un être humain en cinq vitamines : A, B1, B2, B12 et B9 (**Mahaut et al.2003**). ( **Tableau 02**)

**Tableau 02 : Teneur moyenne des principales vitamines du lait (Veisseyre R ,1975).**

<b>Vitamines</b>	<b>Teneur moyenne</b>
<b>Vitamine liposolubles :</b>	
Vitamine A (+ carotènes)	40µg/100ml
Vitamine D	2,4µg/100ml
Vitamine E	100µg/100ml
Vitamine K	5µg/100ml
<b>Vitamines hydrosolubles :</b>	
Vitamine C (acide ascorbique)	2mg/100ml
Vitamine B1 (thiamine)	45µg/100ml
Vitamine B2 (riboflavine)	175µg/100ml
Vitamine B6 (pyridoxine)	50µg/100ml
Vitamine B12 (cyanocobalamine)	0,45µg/100ml
Niacine et niacinamide	90µg/100ml
Acide pantothénique	350µg/100ml
Acide folique	5,5µg/100ml
Vitamine H (biotine)	3,5µg/100ml

### **I.3/Propriétés physico-chimiques du lait**

Les principales propriétés physico-chimiques utilisées dans l'industrie laitière sont la masse volumique et la densité, le point de congélation, le point d'ébullition, l'acidité et pH (Amiot et coll., 2002).

#### **I.3.1/Masse volumique et la densité**

La masse volumique du lait entier à 20°C et en moyenne de 1030Kg.m<sup>-3</sup>. La densité d'un liquide est une grandeur sans dimension. Comme la masse volumique de l'eau à 4°C est pratiquement égale à 1000Kg.m<sup>-3</sup>, la densité du lait à 20°C par rapport à l'eau à 4°C est d'environ 1.030 (d<sub>20/4</sub>). (Pointurier, 2003).

### **I.3.2/Point de congélation**

**Mathieu, (1999) et Vignola, (2002)** ont pu montrer que le point de congélation du lait est légèrement inférieur à celui de l'eau pure, puisque la présence de solides solubilisés baisse le point de congélation.

Cette propriété physique est mesurée pour déterminer s'il y a addition d'eau au lait.

Sa valeur moyenne se situe entre  $-0,54$  et  $-0,55^{\circ}\text{C}$ , celle-ci est également la température de congélation du sérum sanguin.

### **I.3.3/Point d'ébullition**

D'après **Amiot et al. (2002)**, on définit le point d'ébullition comme la température atteinte lorsque la pression de vapeur de la substance ou de la solution est égale à la pression appliquée.

Ainsi comme pour le point de congélation, le point d'ébullition subit l'influence de la présence des solides solubilisés. Il est légèrement supérieur au point d'ébullition de l'eau, soit  $100,5^{\circ}\text{C}$ .

### **I.3.4/Acidité du lait**

Selon **Jean et Dijon, (1993)** l'acidité du lait résulte de l'acidité naturelle, due à la caséine, aux groupes phosphate, au dioxyde de carbone et aux acides organiques et de l'acidité développée, due à l'acide lactique formé dans la fermentation lactique.

Bien que l'acide lactique ne soit pas le seul acide présent, l'acidité titrable peut être exprimée en grammes d'acide lactique par litre de lait ou en degré Dornic ( $^{\circ}\text{D}$ ).  $1^{\circ}\text{D} = 0.1\text{g}$  d'acide lactique par litre de lait. L'acidité du lait doit être comprise entre 14 et  $18^{\circ}\text{D}$ .

Un lait frais a une acidité de  $18^{\circ}\text{D}$  (**Vignola, 2002**).

### **I.3.5/Potentiel Hydrogène $\text{p}^{\text{H}}$**

Il mesure la concentration des ions  $\text{H}^{+}$  en solution. Les valeurs de pH représentent l'état de fraîcheur du lait, le  $\text{p}^{\text{H}}$  d'un lait frais se situe entre 6,6 et 6,8 (**Amiot et al, 2002**).

#### **I.4/Propriétés organoleptiques du lait**

-Le lait est de couleur blanche mat due en grande partie à la matière grasse, aux pigments de carotène (la vache transforme le  $\beta$ -carotène en vitamine A qui passe directement dans le lait) (**Fredot, 2005**).

-La matière grasse présente dans le lait permet la fixation des odeurs animales. Elles sont liées à l'ambiance de la traite, à l'alimentation (les fourrages à base d'ensilage favorisent la flore butyrique, conférant au lait une forte odeur), à la conservation (l'acidification du lait par l'acide lactique lui donne une odeur légèrement aigre) (**Vierling, 2003**).

-Le lait est légèrement sucré en raison de sa richesse en lactose dont le pouvoir sucrant est inférieur à celui du saccharose (**François, 1985**).

#### **I.5/Valeur nutritionnelle et énergétique du lait**

Le lait constitue une source d'énergie, de protéines, de minéraux et de vitamines. Sa valeur énergétique est de 700 Kcal/l. Ces protéines possèdent une valeur nutritionnelle élevée, en particulier la lactoglobuline et lactalbumine riches en acides aminés soufrés.

Le lait est une excellente source de calcium, de phosphore et de riboflavine. Il est relativement riche en thiamine, cobalamine et en vitamine A, pauvre en fer, cuivre, acide ascorbique et en vitamine D (**Cheftel et al. 1977**).

#### **I.6/Différents types de lait**

Les laits destinés à la consommation humaine existants actuellement peuvent être classés en deux catégories selon leur mode de traitement thermique.

##### **I.6.1/Lait cru**

Puisque il n'a subi aucun traitement lui permettant d'assurer une meilleure conservation. Sa production et sa commercialisation doivent être sévèrement contrôlées en raison des risques qu'il peut présenter pour la santé.

En effet, il doit :

- Provenir d'animaux identifiés indemnes de brucellose, tuberculose et de mammites.
- Provenir d'exploitation bien régie zoo techniquement.
- Etre préparé, traité, conditionné et stocké dans des conditions hygiéniques.
- Satisfaire des critères microbiologiques déterminés (**luquet et al . 1985**).

## **I.6.2/Lait traité thermiquement**

Le degré de traitement thermique du lait permet une augmentation de la durée de conservation. Selon le traitement subi, on distingue deux types : le lait pasteurisé et le lait stérilisé (**Luquet et al .1985**).

### **I.6.2.1/Lait pasteurisé**

On chauffe le lait afin de réduire la flore banale et détruire les germes pathogènes. La combinaison temps/température n'est pas fixée. Le traitement usuel est réalisé pendant 15 à 20 secondes à 72-75 °C, cela permet de détruire les bacilles de Koch. Ce traitement n'a pas d'effet sur les constituants du lait, en dehors d'une faible perte de thiamine et de vitamine C.

**(Alais et Linden, 1987).**

### **I.6.2.2/Lait stérilisé**

La stérilisation du lait permet une conservation de longue durée. Le procédé le plus utilisé est la stérilisation UHT (ultra haute température).

Le conditionnement se fait sous atmosphère aseptique, dans des briques préalablement stérilisées. La date limite de consommation est de 3 mois à partir du jour de fabrication (**Alais et Linden, 1987**).

## II.1/ Microbiologie du lait

Le lait est par sa composition, un aliment de choix, il contient des matières grasses, lactose, protéines, sels minéraux, des vitamines et de 87% d'eau. Son  $p^H$  est de 6.7, il va être un substrat très favorable au développement des microorganismes. (Guiraud, 1998)

### II.1.1/ Flore originelle

Il s'agit de microcoques, mais aussi streptocoques lactiques et lactobacilles. Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation (Guiraud, 2003).(Tableau 03).

**Tableau 03** : Flore bactérienne originelle du lait cru (Vignola, 2002)

Microorganismes	Pourcentage (%)
Micrococccussp.	<b>30-90</b>
Lactobacillus	<b>10-30</b>
Streptococcus ou lactococcus	<b>&lt;10</b>

### II.1.2/Flore de contamination

Cette flore est l'ensemble des microorganismes contaminant le lait, de la récolte jusqu'à la consommation.

Elle est composée d'une flore d'altération, qui cause des défauts sensoriels ou qui réduit la durée de conservation des produits, et d'une flore pathogène dangereuse du point de vue sanitaire (Vignola, 2002).

#### II.1.2.1/ La flore d'altération

La flore d'altération causera des défauts sensoriels de goût, d'arôme, d'apparence ou de texture et réduira la vie du produit laitier. Parfois, certains microorganismes nuisibles peuvent aussi être pathogènes .Les principaux genres identifiés comme flore d'altération ; les coliformes, et certaines levures et moisissures (Essalhi, 2002).

✓ **Les coliformes**

En microbiologie alimentaire, on appelle <coliformes> les entérobactéries fermentants le lactose avec production de gaz à 30°C. Cependant, lorsqu'ils sont en nombre très élevé, les coliformes peuvent provoquer des intoxications alimentaires.

Le dénombrement des coliformes a longtemps été considéré comme un indice de contamination fécale. Comme les entérobactéries totales, ils constituent un bon indicateur de qualité hygiénique. (Guiraud, 2003).

✓ **Les levures**

Bien que souvent présentes dans le lait, elles s'y manifestent rarement. Peu d'entre elles sont capables de fermenter le lactose. Le genre *Torulopsis*, productrices de gaz à partir du lactose, supportent des pressions osmotiques élevées et sont capable de faire gonfler des boîtes de lait concentré sucré (FAO, 2007).

Les levures associées au lait sont les espèces suivantes : *Kluyveromyceslactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candia kefir*, (Bourgeois et al. ; 1988).

✓ **Les moisissures**

Les moisissures sont des champignons microscopiques. Ce sont des eucaryotes hétérotrophes, ils sont obligés de prélever le carbone et l'azote nutritifs de la matière grasse, le sucre et les protéines.

D'une façon générale, les aliments sont des substrats très favorables à leur développement, ces germes peuvent y causer des dégradations par défaut d'apparence, mauvais goût, ou plus gravement production de mycotoxines (Cahagnier, 1998).

### II.1.2.2/ La flore pathogène

La contamination du lait et des produits laitiers par les germes pathogènes peut être d'origine endogène, et elle fait, alors, suite à une excrétion mammaire de l'animal malade ; elle peut aussi être d'origine exogène, il s'agit alors d'un contact direct avec des troupeaux infectés ou d'un apport de l'environnement (eaux) ou bien liées à l'Homme (Brisabois et al .1997).

Parmi ces germes on trouve :

- **Bactéries infectieuses**

Qui doivent être vivantes dans l'aliment lors de sa consommation pour agir. Une fois ingérées, elles dérèglent le système digestif.

Apparaissent alors divers symptômes connus, tels que la diarrhée, les vomissements, les maux de tête...etc.

Les principaux micro-organismes infectieux sont :

✓ *Salmonelles*

Ces entérobactéries lactose-, sont essentiellement présentes dans l'intestin de l'Homme et des animaux. Ce sont des bactéries aéro-anaérobies facultatives, leur survie et leur multiplication est possible dans un milieu privé d'oxygène. Elles se développent dans une gamme de température variant entre 4°C et 47°C, avec un optimum situé entre 35 et 40°C. Elles survivent aux basses températures et résistent à la réfrigération et à la congélation. En revanche, elles sont détruites par la pasteurisation (72°C pendant 15 secs). Elles sont capables de se multiplier dans une gamme de pH de 5 à 9, mais sont sensibles à la fermentation lactique (Jay, 2000 et Guy, 2006).

✓ *Listeria*

Les bactéries du genre *Listeria* se présentent sous la forme de petits bacilles de forme régulière arrondis aux extrémités et ne formant ni capsule ni spore. Elles sont à Gram positif (Seelinger et Jones, 1986). Leur croissance est possible entre 0 °C et 45 °C (température optimale : 30°C- 37°C), pour des pH compris entre 4,5 et 9,6. Elles sont mobiles grâce à des flagelles péritriches (Lovett, 1989).

*Listeria monocytogenes* peut être considérée comme un agent pathogène alimentaire « parfait » car elle est ubiquiste, très résistante aux conditions extrêmes (température, pH...) et surtout elle est capable de se développer aux températures de réfrigération des aliments. (Kornacki et Marth, 1982).

- Bactériestoxinogènes

Qui produisent une toxine dans l'aliment qui est responsable de l'intoxication du consommateur. Il n'est donc pas suffisant de détruire la bactérie pour éviter l'incidence de la maladie.

De plus, certaines toxines sont très résistantes aux traitements thermiques, telle que la pasteurisation et même la stérilisation (La montagne et al. 2002).

Les principaux micro-organismes toxigènes :

✓ *Staphylocoques*

Le genre *Staphylococcus* appartient à la famille des *Staphylococaccae*. Ce sont des coques à Gram positif de 0,5 à 2,5 µm de diamètre, non sporulés et immobiles. (**Leyral et Vierling, 2007**). Ils se trouvent assez fréquemment dans le lait et parfois, en nombre important.

L'origine de la contamination est l'infection mammaire et peut être plus fréquemment chez l'homme. Leur fréquence tend à augmenter du fait de leur biorésistance, ils provoquent par leur production de toxines thermostables, des intoxications de gravité variable pouvant être redoutable chez l'enfant (**FAO, 2007**).

✓ *Les clostridium sulfite-réducteurs*

Ce sont des bâtonnets sporulés, mobiles, Gram+ anaérobies stricts, présents généralement dans le sol et l'eau, mais aussi dans le tube digestif Humain et animal, le pouvoir pathogène est dû à la synthèse des toxines (**La montagne et al. 1996**).

### III.1/Les programmes prés-requis

Les programmes préalables sont des étapes ou des procédures universelles qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles au sein d'un établissement alimentaire. Ces programmes favorisent des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres (**Hank et al . 2002**).

Ces programmes préalables doivent bien fonctionner dans un système de produits avant que le système HACCP ne soit appliqué (**ISO 22000:2005**).

Les programmes préalables du système sont établis par l'entreprise concernée avant la mise en place du système HACCP. Des exigences des programmes préalables correspondent à des pratiques connues aussi sous d'autres noms : « Principes généraux d'hygiène alimentaire », « bonnes pratiques d'hygiène », « Bonnes pratiques de fabrication »,

« Bonnes pratiques alimentaires », « bonnes pratiques industrielles » (**Dupuis et al. 2002**).

### III.2/Différents types des bonnes pratiques

Les règles et guides de bonnes pratiques existent dans les trois domaines clés de la chaîne alimentaire: les Bonnes Pratiques Agricoles (BPA), les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) et les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH). Ces règles couvrent l'ensemble des activités nécessaires pour une gestion efficace, propre et saine de la chaîne alimentaire. (**Codex Alimentarius, 2003**)

#### III.2.1/Les bonnes pratiques agricoles (BPA):

Elles s'appliquent à toutes les étapes de la production au niveau de la ferme : le stockage et l'application des produits chimiques, l'itinéraire technique de la culture, les techniques de récolte, de stockage et de transport.

Ceci nécessite des formations et la mise en place d'un système d'enregistrement des opérations. (**Dupuis et al . 2002**).

#### III.2.2/Les bonnes pratiques de fabrication (BPF)

Elles définissent les exigences générales pour le contrôle de l'efficacité des ingrédients et des matériaux d'emballage, des formulations des processus, de l'installation des équipements et d'appareils d'analyse, de la formation et de la santé du personnel, du contrôle des prés mélanges et des produits finis.

Les BPF sont qualifiées de programmes préalables, et devraient être mises en place avant le système HACCP. (**Boutou, 2009**).

### III.2.3/Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH)

Elles représentent l'ensemble des conditions et des règles nécessaires à la mise en place d'une chaîne de fabrication d'un aliment dans le but de garantir la sécurité et la salubrité des produits fabriqués. L'objectif est d'établir les principes de base d'hygiène sur toute la chaîne de fabrication. Les BPH constituent également un socle pour la mise en place du plan HACCP. **(Chamoret, 2013).**

Elles s'appliquent à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, en indiquant les contrôles d'hygiène à exercer à chaque stade. **(Boutou, 2006).**

Enfin, il existe, dès l'application des BPH, des directives propres à certains secteurs, produits ou procédés de fabrication. Les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène ou GBPH de chaque filière peuvent constituer de bonnes sources d'information pour leurs mis en place. Les points à prendre en compte sont:

- Le personnel : plan de formation et hygiène personnelle.
- L'organisation de la maintenance des locaux, des équipements et du matériel.
- Les mesures d'hygiène préconisées avant, pendant et après la production : plan de nettoyage et désinfection, plan de contrôle de son efficacité et instructions de travail par rapport à l'hygiène.
- Plan de lutte contre les nuisibles.
- Approvisionnement en eau, circuits d'arrivée d'eau potable / eau de mer et d'évacuation des eaux résiduaires.
- Maîtrise des températures.
- Contrôle à la réception et à l'expédition. Concernant les mesures d'hygiène.

Préconisées avant, pendant et après la production, pour mener à bien la vérification du plan de nettoyage-désinfection, un plan de contrôle microbiologique peut être mis en place. Des analyses bactériologiques sont aussi conseillées pour vérifier la salubrité de l'eau entrant en contact avec les denrées alimentaires. **(Chamoret, 2013).**

### III.3/La méthode HACCP HazardAnalysisCritical Control Point (système d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise)

#### III.3.1/ Historique

L'HACCP a connu un parcours original, en passant de l'outil industriel au concept, du concept à la méthode, de la méthode au système, tout en étant validé par des instances internationales, scientifiques, législatives et industrielles. Tout a commencé dans les années 60, aux Etats Unis, lorsque la NASA et l'armée envisagent d'envoyer des hommes dans l'espace. Il fallait alors pouvoir garantir la sécurité des aliments des astronautes sans avoir pour autant à détruire les produits pour les analyser. Les autorités demandent alors à une entreprise, la société Pillsbury, de développer un outil permettant d'assurer des produits sûrs. Cet outil a été la première ébauche de la méthode HACCP, créé par « **Mr Bauman** », qui est depuis reconnu comme le père de l'HACCP. La chronologie et l'historique de cette méthode se présente comme suit :

- **En 1971** : Présentation du concept à la conférence national sur la sécurité alimentaire aux U.S.A.
- **En 1975** : Les experts de l'organisation mondiale de la santé (OMS) recommandent le HACCP.
- **En 1980** : Les experts de L'OMS et de l'ICMSF (commission international pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments) décrivent les principes et les définitions.
- **En 1983** : L'OMS Europe accepte la méthode HACCP comme outil dans l'inspection des aliments.
- **En 1984** : Le National Research Council recommande le système HACCP.
- **En 1993** : Publication des principes HACCP par la commission du codex alimentarius et élaboration de la directive **93/94 CCE** relative à l'hygiène des denrées alimentaires, dite « directives hygiène » qui recommande l'utilisation de HACCP avec L'obligation d'identifier les risques pour la santé du consommateur au cours de la vie du produit.

#### III.3.2/ Définition

HACCP est l'acronyme de Hasard AnalysisCritical Control Point. En français, il s'agit d'un système d'analyse des dangers- points critiques pour leur maîtrise. Il peut être défini comme une démarche structurée permettant de recevoir et de concevoir l'assurance d'un produit alimentaire (**Boutou, 2011**).

Lorsqu'il est mis en place, le système HACCP permet à l'entreprise de garantir la sécurité des aliments fabriqués. Son principe consiste à identifier et évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, à définir et à mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur maîtrise (**Vierling, 1998**).

Le HACCP est basé sur la prévention et réduit la dépendance des inspections et des tests sur les produits finis (**FAO, 2001**).

Le système met l'accent sur la maîtrise du procédé le plus en amont possible dans le système de transformation en utilisant des techniques de maîtrise ponctuelle ou de contrôle permanent aux points critiques (**Benzouai, 2006**).

### **III.3.3/ Buts et objectifs du système HACCP**

De nos jours le système HACCP permet de gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires. L'utilisation du système HACCP permet de prémunir contre les problèmes d'hygiène et de sécurité et d'éviter leur récurrence.

Le HACCP permet de donner confiance : c'est un moyen de preuve pour répondre aux attentes des clients et favoriser le dialogue entre partenaires d'une même filière (**Rige et al .2004**).

La méthode HACCP permet aussi d'établir de nouvelles relations entre entreprise et pouvoirs publics (**Chiardia-Bousquet, 1994**).

Le système HACCP vise à contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit.

Le procédé de fabrication peut mettre en jeu jusqu'à 80 étapes différentes et il est impossible de les contrôler toutes. Il s'agit donc de localiser les étapes les plus dangereuses potentiellement pour pouvoir ensuite les maîtriser (**Bonnefoy et al . 2002**).

L'HACCP est un système préventif qui vise à garantir la sécurité des aliments, c'est une approche documentée et vérifiable pour l'identification des points critiques et pour la mise en œuvre d'un système de surveillance (**Quittet et Nelis, 1999**).

### **III.3.4/ Avantages**

Selon **ISO 31000** les avantages sont les suivants :

- Processus structuré témoignant de la réalisation du contrôle de qualité ainsi que de l'identification à la réduction des risques.
- Porte sur les aspects pratiques liés à la manière d'éviter les dangers et de contrôler les risques à différentes étapes du processus.
- Encourage le contrôle des risques tout au long du processus, plutôt que le contrôle du produit fini.

- Permet d'identifier les dangers liés aux actions humaines, et la manière de les contrôler à l'endroit même où ils peuvent se produire, ou ultérieurement.

### III.3.5/ Développement et la mise en œuvre de la démarche HACCP :

Pour l'élaboration du système HACCP, la méthode établie est recommandée au niveau international par le groupe du travail HACCP du Codex Alimentarius compte 12 étapes.

Les cinq premières sont appelées étapes préliminaires, alors que les étapes suivantes correspondent aux sept principes HACCP. (Boutou, 2011).

### III.3.6/Principes du système HACCP :

- 1- Identification des dangers et mesure de prévention les concernant ;
- 2- Détermination des étapes de processus dans lesquels les dangers peuvent être contrôlés ou éliminés (points de contrôle critiques ou PCC) ;
- 3- Définition des limites critiques nécessaires au contrôle des dangers. En d'autres termes ; pour assurer le contrôle du danger, il convient que chaque PCC reste un nombre de paramètre spécifique ;
- 4- Surveillance des limites critiques de chaque PCC en intervalles déterminées ;
- 5- La mise en place d'action corrective si le processus sort des limites établies ;
- 6- Mise en place des procédures de vérifications
- 7- Tenue des archives et procédures de documentation correspondant à chacune des étapes. (ISO 31000).(Figure N° 01).

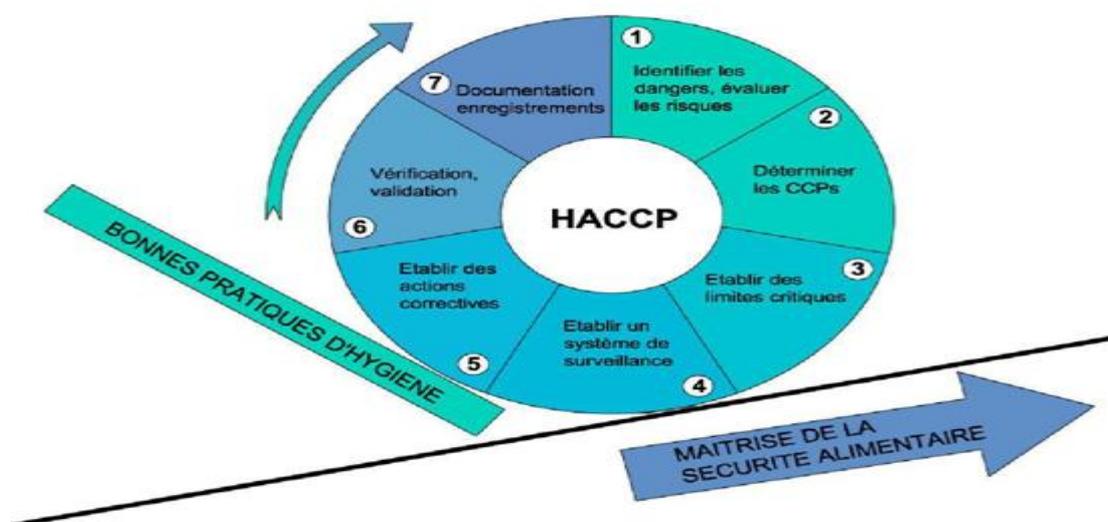
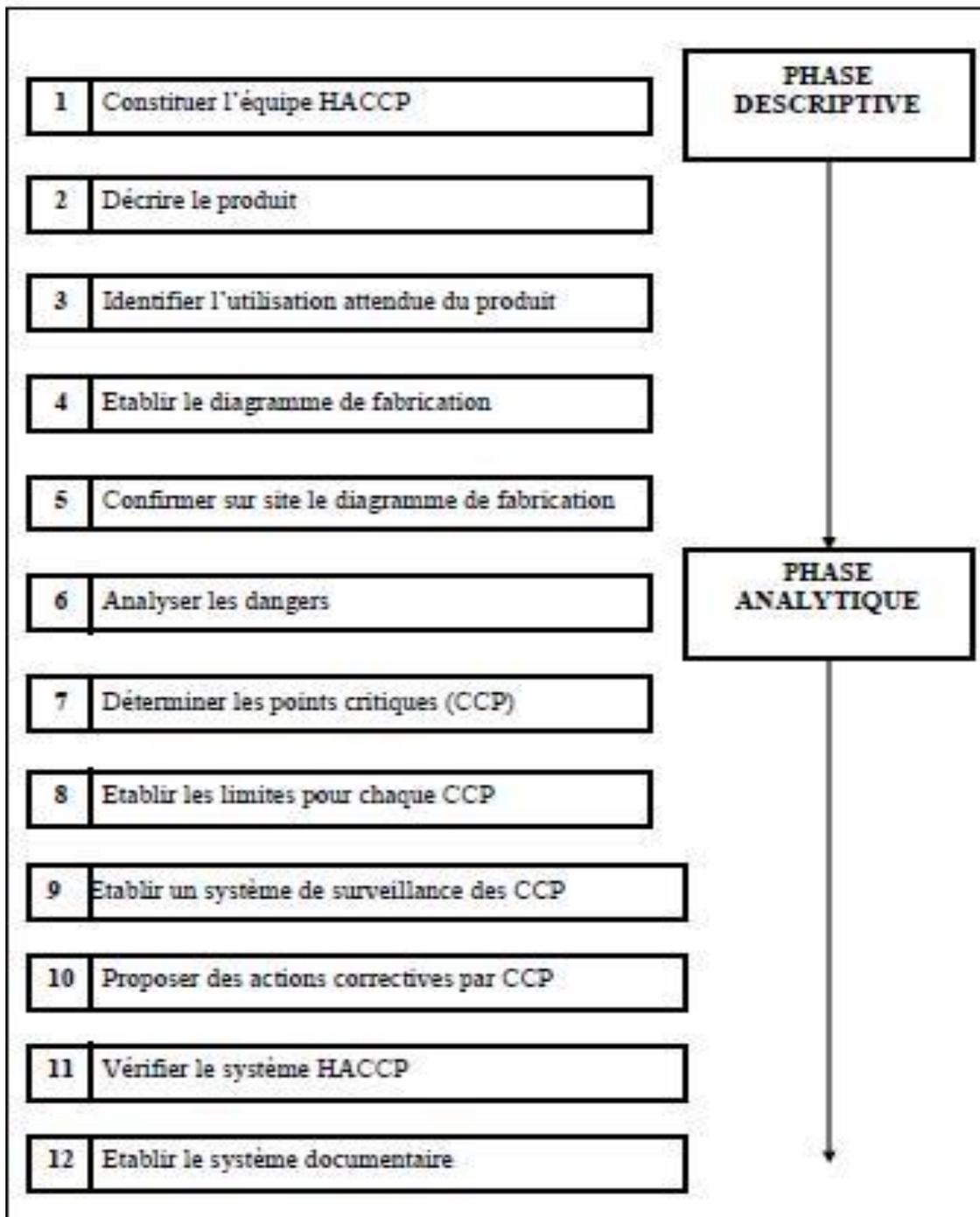


Figure N° 01 : Principes du système HACCP

### III.3.7/Mise en place du système HACCP

Selon les directives du Codex Alimentarius, l'application des principes de la méthode HACCP se fait selon une démarche en 12 étapes. ( **Figure N° 2** ).



**Figure N° 2: Séquence logique pour l'application de HACCP**

### III.3.8/Les étapes de la mise en place du système HACCP

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

L'entreprise de transformation des produits alimentaires devrait s'assurer qu'elle dispose d'experts et de techniciens spécialisés dans le produit en cause pour mettre au point un plan HACCP efficace.

En principe, elle devrait constituer à cet effet une équipe pluridisciplinaire. (**Codex Alimentarius, 2003**).

#### Etape 2 : Décrire le produit

Il faut définir tous les paramètres pour l'obtention du produit fini : matières premières, ingrédients, formulation et composition du produit : volume, forme, structure, texture, caractéristiques physicochimiques (pH, AW, conservateurs) et températures de stockage, de cuisson et de distribution ainsi que l'emballage (**Genestier, 2002**).

#### Etape 3 : Identifier l'utilisation attendue du produit

Selon **Boutou (2006)**, cette étape complète la précédente. Elle conduit notamment à la formation des conditions de stockage, de distribution et d'utilisation du produit par l'utilisateur final, qui peut être soit le consommateur, soit le transformateur. L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur.

L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de consommateurs ciblés, surtout lorsqu'il s'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou Immunodéprimées).

#### Etape 4 : Etablir le diagramme de fabrication

Pour faire le diagramme de fabrication, on décompose le procédé de fabrication en opérations élémentaires, représentées d'une façon séquentielle depuis les matières premières et leurs réceptions jusqu'à l'entreposage du produit final et sa distribution (**Mortimore et Wallace, 2001**).

Il est recommandé de présenter séparément le diagramme de fabrication (sous forme de schéma) et les informations complémentaires, de rester pragmatique et de ne pas passer trop de temps à recueillir des éléments n'ayant pas de conséquences pratiques pour la suite de l'étude (**Quittet et Nelis, 1999**).

### **Etape 5 : Confirmer le diagramme de fabrication**

Il s'agit d'une confirmation qui doit être réalisée sur la ligne de fabrication. En effet, l'équipe HACCP confronte les informations dont elle dispose à la réalité du terrain.

Cette étape ne doit pas être négligée car elle conditionne toute la suite de l'étude, c'est-à-dire sa réussite ou son échec.

Il est primordial de disposer d'informations fiables et complètes car le diagramme de fabrication et ses informations complémentaires sont la base de travail pour la suite de l'étude du système HACCP. Lors de la vérification, les erreurs ou oublis doivent être mentionnés afin de pouvoir corriger les documents incorrects ou incomplets (**Quittet et Nelis, 1999**).

### **Etape 6 : Analyse des dangers**

L'analyse des dangers comprend les actions majeures suivantes (**Quittet et Nellis, 1999**):

#### **A. Identifier les dangers :**

Identifier les 3 types de danger réels ou potentiels : physiques (corps étrangers : bois, verre, plastique...), chimiques (pesticides, résidus produits de nettoyage,...) et microbiologiques (bactéries, virus, toxine,...) qui peuvent contaminer les matières premières, les produits semi finis et les produits finis.

#### **B. Evaluer les dangers :**

On peut utiliser la méthode des 5M :

- Matière: matières et matériaux utilisés et entrants en jeu, et plus généralement les entrées du processus.
- Matériel: équipement, machines, matériel informatique, logiciels et technologies.
- Méthode: mode opératoire, logique du processus et recherche et développement.
- Main-d'œuvre: interventions humaines.
- Milieu: environnement, positionnement, contexte.

#### **C. Définir et mettre en œuvre les mesures de maîtrise**

Il convient d'envisager les éventuelles mesures à appliquer pour maîtriser chaque danger. Plusieurs interventions sont parfois nécessaires pour maîtriser un danger spécifique et plusieurs dangers peuvent être maîtrisés à l'aide d'une même intervention. (**Blanc, 2006**).

### **Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise**

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Control Point) correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle, une procédure dont la maîtrise est essentielle

pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur] (Bariller ; 1997). L'identification des points critiques a pour objectif principal de conduire les opérateurs à développer et à formaliser les mesures préventives, ainsi que les procédures de surveillance nécessaires aux différents stades de production (Quittet et Nelis, 1999 ; Boutou, 2006). (Figure N° 03 ).

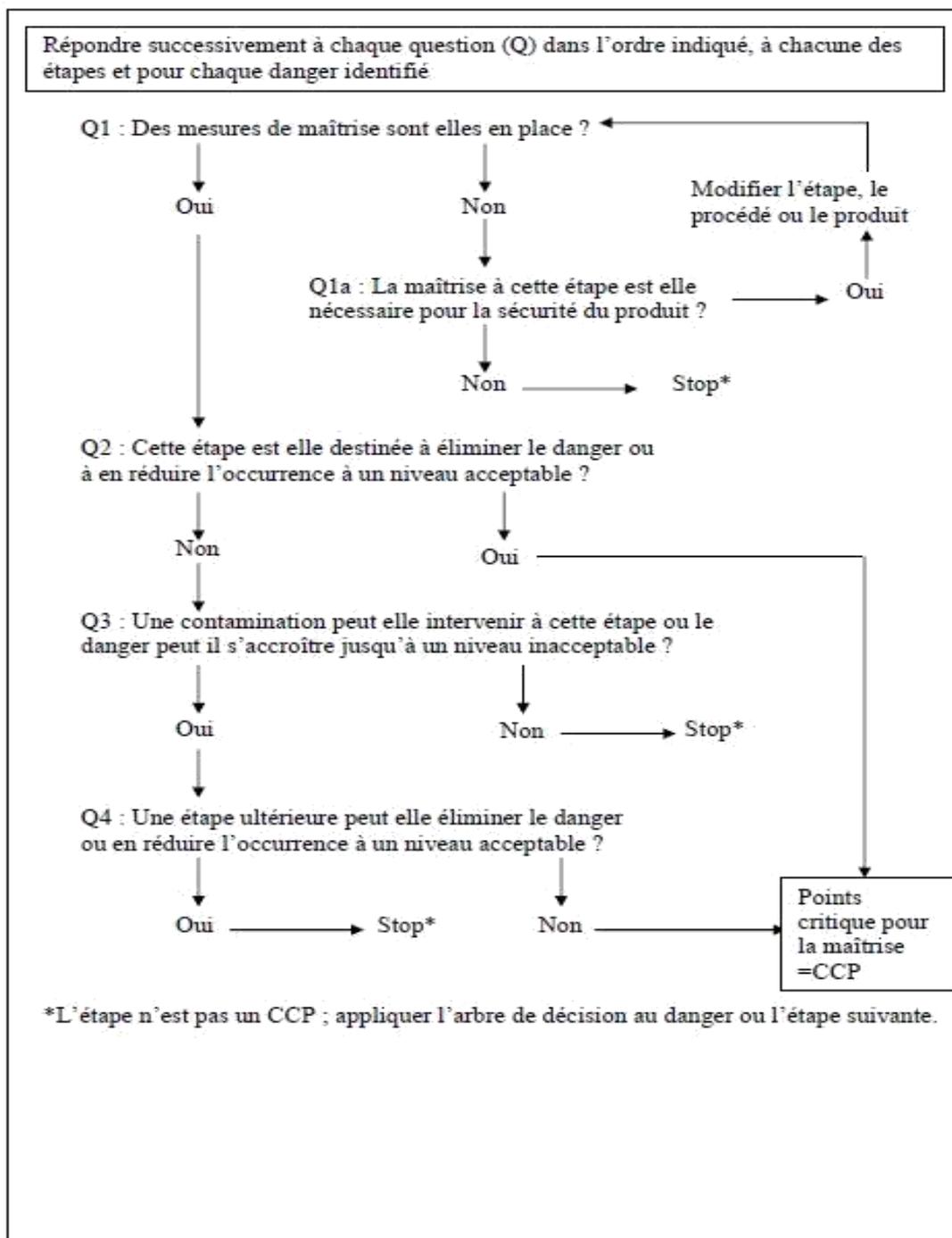


Figure N° 03 : Arbre de décision pour la détermination des CCP.

### **Etape 8 : établir les limites critique pour chaque CCP**

Il faut établir pour chaque CCP les limites critiques dont le respect garantit leur maîtrise. Une limite critique est la valeur qui sépare l'acceptable de l'inacceptable au regard de la sécurité du produit.

Parmi les critères choisis, on cite la température, la durée, la teneur en humidité, le pH, le nombre de microorganismes, ainsi que des paramètres organoleptiques comme l'aspect, la texture, et la consistance. **(Jouve, 1996).**

### **Etape 9 : Etablir un système de surveillance des CCP**

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance.

Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés **(Jeantet et al, 2006).**

### **Etape 10 : Etablir des actions correctives**

Des mesure ou actions correctives, sont toutes actions visant à éliminer la cause d'une non-conformité détectée ou d'une autre situation indésirable **(Blanc, 2007).**

Ce sont des procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques et ont comme objectif de rétablir la maîtrise du CCP **(Jund, 2010).**

### **Etape 11 : Vérifier le système HACCP**

Les procédures de vérification permettent de confirmer le fonctionnement efficace des plans HACCP mis en œuvre.

Ces procédures prévoient notamment une revue de la documentation du système HACCP pour s'assurer qu'elle est à jour.

Les activités de vérification sont habituellement moins fréquentes que les procédures de surveillance et confiées à du personnel autre que celui qui exerce les activités de surveillance.

Un personnel pouvant avoir une vue d'ensemble du système HACCP de l'usine peut exécuter ces procédures de vérification, portant ainsi un jugement plus global sur l'efficacité **(Dupuis et al, 2002).**

### **Etape 12 : Etablir un système documentaire**

Le système documentaire a pour objectif d'une part de décrire les dispositions mise en place dans le cadre de la démarche HACCP, d'autre part d'apporter la preuve que leur application est à la fois effective et efficace. Il doit être à la fois pratique et précis.

Il comporte deux types de documents :

- La documentation sur le système mis en place : procédures, modes opératoires, instructions de travail se référant aux points 1 à 11 ci-dessus. Ces documents constituent le « plan HACCP ». Ils sont avantageusement regroupés dans un « manuel HACCP ».

- Les enregistrements (résultats, observations, rapports, relevés de décisions...) se référant aux points 1 à 11 du plan de travail (**Jouve, 1994**)

## VI/Présentation de l'unité

L'unité de production de *L B YAHIAOUI* est une laiterie située à lotissement 215 Logts, commune *Kadiria*, crée en 2008 occupe une superficie totale de 320 m<sup>2</sup>. Le bâtiment de la laiterie est aménagé et se répartit comme suit :

- 1) Local de fabrication proprement dits pour la fabrication de : lait pasteurisé, lait de vache et lait fermenté (l'ben).
- 2) Local de conditionnement avec une capacité de 11500 L/h.
- 3) Local de stockage et de liquéfaction des matières premières (lait en poudre 0 % et 26%).
- 4) Local de stockage de l'emballage.
- 5) Chambre froide (55m<sup>3</sup>).
- 6) Bâtiment administratif (premier étage).
  - Le tableau ci-dessous représente le profil de l'entreprise.

**Tableau 04: profile de l'entreprise**

Raison sociale	Laiterie de LB YAHIAOUI
Agrément sanitaire	10/08/03
Création	2008
Nombre d'employés	22
Production	-lait pasteurisé -lait fermenté (L'ben) -lait de vache conditionné
Capacités de production réelles	-lait pasteurisé : 12000 L/jour -lait fermenté (L'ben) : 2000 L/semaine -lait de vache 250 L / jour
Capacité de stockage	55 m <sup>3</sup>
Distribution	wilaya de Bouira
Principale matière première utilisées	Poudre de lait écrémé (0%) Poudre de lait entier (26%) Collecte de lait
Autocontrôle	<sup>1</sup> fois/semaine

- le tableau ci-dessous représente la quantité de la collecte du lait.

**Tableau 05:**Collecte de lait

Nom et prénom	Adresse	Activité	Capacité de production
RemitaLakhedar	Oueldbouchia –commune de Bouira	agriculteur	105 L /j
Ouakili Moussa	Ouledelbardi – Bouira	Eleveur	120 L /j
LamiriRabeh	Aomar	Agriculteur	90 L /j
NedjariSmail	Tikboucht- Haizar	Eleveur	15 L /j

## VI-1/ Diagnostic de l'état actuel des programmes prés requis au niveau de la laiterie

### VI-1-1/Elaboration de la grille d'auto-évaluation

Afin d'évaluer l'état actuel de la laiterie vis-à-vis des programmes préalables, nous avons élaboré une grille d'auto-évaluation en appliquant la méthode d'Ishikawa (5M) : Matière, Main d'œuvre, Milieu, Matériel et méthodes (**voir Tableau 06**).

Cette grille est adaptée et inspirée de plusieurs textes (**codex alimentarius et ISO22000**).

Nous avons cherché à inspecter l'état des lieux des chapitres suivants :

- **Chapitre 1 : Milieu** (Extérieur des bâtiments - Intérieur des bâtiments-Élimination des déchets-Installations des employés- La ferme).
- **Chapitre 2 : Main- d'œuvre** (Hygiène générale-Formation - Personnel de la ferme).
- **Chapitre 3 : Méthodes de travail** (Marche en avant-Réception-Température - Méthode de nettoyage et la désinfection - Lutte contre les nuisibles - Entretien et étalonnage de l'équipement - Contrôle de la qualité - La traite).
- **Chapitre 4 : Matériel** (L'entretien -Matériaux-Maintenance-Transport - Matériel de nettoyage et désinfection -Mise en place d'un système de traçabilité).
- **Chapitre 5 : Matière** (Matière première lait en poudre - Matière première lait cru de vache -qualité de l'eau de laiterie).

La grille utilisée est constituée principalement de trois colonnes, dans la première figurent les critères d'évaluation, dans la deuxième l'état de satisfaction de chaque exigence et enfin la dernière est réservée aux observations. Un extrait général de la grille d'auto-évaluation (**voir Tableau 06**).

Critères d'évaluation	Cotation			Observations
	S	MS	NS	

- Si le critère est totalement respecté (S : Satisfaisant) la cotation sera 1.
- Si le critère est en partie respecté (MS : Moyennement Satisfaisant) la cotation sera de 0,5.
- Si le critère n'est pas du tout respecté (NS : Non satisfaisant) la cotation sera de 0.

**VI-2. Calcul du pourcentage de satisfaction :**

Le calcul du pourcentage de satisfaction des chapitres de la norme se fait selon la formule suivante (**ISO/TS 22002-1**) :

$$\% \text{ de satisfaction} = \frac{(NPS+1)+(NPMS+0.5)+(NPNS+0)}{NPS+NPMS+NPNS} * 100$$

**NPS** : Nombre de points satisfaisants.

**NPMS** : Nombre de points moyennement satisfaisants.

**NPNS** : Nombre de points non satisfaisants.

**Tableau 06 :La grille d’auto-évaluation**

<b>Tableau 06 :La grille d’auto-évaluation</b>				
<b><i>I-milieu</i></b>				
Exigences	S	MS	NS	Observations
<b><i>I-1/extérieur des bâtiments</i></b>				
1/L'établissement doit être situé dans une zone comparable avec son activité:				
1) éloigné des zones de pollutions industrielles	X			
2) éloigné des zones d'inondation.	X			
3) éloigné des zones d'infestation par les ravageurs		X		Au milieu des habitations
4) l'évacuation des déchets est possible.	X			
5) Les zones de stationnement, les voies et routes sont bien entretenues.	X			
6) Les alentours de l'usine sont maintenues propres, correctes avec entrée carrossable.		X		Entourée par les maisons
7) Les abords de l'usine, les voies d'accès, les espaces verts et les parkings sont bien entretenus.			X	
2/La plateforme et les zones de stationnement doivent être goudronnées ou cimentées et bien nivelées.			X	Superficie limitée
3/Entretien et drainage des environs, afin de Réduire au minimum les risques environnementaux.		X		
4/ La zone doit être protégée contre les contaminants externes	X			Présence d'un mur autour de l'usine
<b><i>I-2/Intérieur des bâtiments</i></b>				
1/Portes en nombre suffisantes		X		
2/Agencement des locaux permettant le respect de la marche en avant		X		Respect pour procès
3/Revêtement des murs lisses, clair, lavable, résistant	X			
4/Joint des murs et des sols en gorge arrondie			X	
5/Revêtement des sols lisses, clairs, lavables, résistants et antidérapants.	X			
6/Portes et fenêtres conformes, à l'épreuve des nuisibles	X			
7/Eclairage protégé afin de ne pas contaminer les aliments	X			

s'ils se brisent, suffisant sans effet de couleurs.				
8/La ventilation favorise une aération suffisante, permettant l'évacuation de l'air contaminé, empêchant toute accumulation importante de vapeur, de poussière ainsi que la Condensation.		X		
9/Les filtres à air doivent être nettoyés ou remplacés en cas de besoin.			X	Absence de filtre à air
10/Non-entrecroisement des lignes.	X			
11/Conformité des chambres froides, contrôle des températures et état d'hygiène.	X			
<b>I-3/Élimination des déchets</b>				
1 / Le secteur sain doit être séparé du secteur Souillé.	X			
2/Grilles et siphons de sol pour collecter les eaux usées.	X			
3/Evacuation des eaux usées sans risque de contamination et absence de reflux malodorant.		X		Canalisation exposée à l'air libre
4/ Des équipements et des installations appropriés sont prévus et entretenus pour l'entreposage des déchets jusqu'à ce qu'ils soient enlevés ; ils sont clairement identifiés, étanches et couverts au besoin.		X		Evacuation traditionnelle
5 / Séparation des déchets.			X	
<b>I-4/Installations des employés</b>				
1/Potabilité de l'eau prouvée par document (même pour le nettoyage)	X			Eau de ville et analyse microbiologique
2/Les salles de toilette et les postes de lavage des mains disposent d'eau courante potable froide et chaude, des distributeurs de savon, d'essuie-mains sanitaires ou de sèche-mains et d'une poubelle nettoyable. Des avis sont affichés aux endroits appropriés, rappelant aux employés de se laver souvent les mains.		X		Manque de distributeur savon, eau chaude ; essuie main. Manque d'affichages
3/Les lave-mains doivent être dotés de robinets à commande non manuelle, à savoir commande au pied, au genou ou détecteur de présence.			X	

4/Les salles de toilettes, les cafétérias sont séparées des zones de transformation des aliments et n'y donnent pas accès directement.	X			
5/Fourniture par l'entreprise d'une tenue conforme à l'activité.	X			
6/Armoires vestiaires à 2 compartiments (1tenue de ville/1tenue de travail)		X		Un seul compartiment
7/Présence des pédiluves avant de pénétrer dans la zone de production.			X	
8/Les produits de nettoyage des mains (liquides, gels, mousse, ...) mis à disposition des opérateurs, doit être à la fois bactéricides et non agressifs à la peau.		X		Absence d'un savon bactéricide
9/Le produit de nettoyage des mains doit être mis à disposition à l'aide de distributeurs associés aux lave- mains.		X		Manque d'un distributeur savon
<b><i>1-5/la ferme</i></b>				
1/Mettre en place un programme efficace de la gestion de la sante du troupeau.	X			
2 /Employer toutes les substances et médicaments vétérinaires conformément aux prescriptions.	X			
3/Avoir des formations adaptées.		X		
4/Le paillage doit être renouveler, il est préférable d'utiliser la paille que d'utiliser la sciure ou les copeaux de bois, dans tous les cas, la surface de couchage doit être propre, saine et sèche.	X			
5/ Pour l'entretien de l'air d'alimentation, les refus doivent être retirés tous les jours. De même, les abreuvoirs devraient être nettoyés une fois par semaine a fin d'éviter une trop grande accumulation de particules en suspension.	X			
<b><i>II-Main- d'œuvre</i></b>				
<b><i>I-1 /Hygiène générale</i></b>				
1/Suivi médical des opérateurs :	X			
a) Visite médicale d'embauche.				
b) L'analyse copro-parasitologique chaque six mois.	X		X	

c) Blessures protégées				
d) Un malade doit être éloigné des postes.	X			
2/Le personnel doit adopter un bon comportement, par exemple : il ne doit pas fumer, manger et boire dans la zone de production	X			
3/Port obligatoire d'une charlotte, de gants et de chaussures adaptées.		X		Absence des gants
4/Le personnel doit enlever tout objet pouvant tomber dans les produits, tels que les bagues, les bijoux etc.	X			
5 /Le personnel de maintenance : les consignes jointes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de production.	X			
<b>II-2/Formation</b>				
1/Assurer que le personnel chargé de la surveillance, des actions correctives relatives au système HACCP est formé.			X	
2 / Une formation appropriée dans le domaine de l'hygiène personnelle et de la manutention sanitaire des aliments offerte au moment de l'embauche.		X		
3/Le renforcement et la mise à jour de la formation initiale à des intervalles appropriés.	X			Formation interne
4/conservé les enregistrements appropriés concernant la formation.			X	Formation verbal
5/plan de formation			X	
<b>II-3/Personnel de la ferme</b>				
1/Toute personne affecté à la traite et à la manipulation du lait ; doit être en bonne santé de telle sorte qu'elle ne présente pas un risque de contamination.	X			
2/ Assurer que le personnel chargé de l'élevage et laitier est formé.		X		
3 /avoir recours à des intervenants externes compétents et se référer à des sources fiables pour les conseils.	X			
4/Le personnel est tenu de se lavé les mains avant la traite.	X			
5/En cas de blessures ; les blessures doivent être recouverte	X			

par un passément étanche.				
<b>III-Méthodes de travail</b>				
<b>III-1/Marche en avant</b>				
1/ La marche en avant dans l'espace Des taches les plus sales vers les taches plus propres afin d'éviter tout croisement de denrées saines et de déchet.	X			
2/Marche en avant dan le temps Les différentes étapes de fabrication s'enchainent alors que certaines opérations se font dans un même secteur .dans ce cas, entre chaque étape un nettoyage et une désinfection sont indispensables.	X			
3/Respect des flux de circulation du personnel			X	
4/Emplacement des lignes de production.	X			
5/Séparation des ateliers et des lignes de production.	X			
6/Respect de la notion de linéarité: implantation de la matière première au produit fini sans jamais revenir en arrière ou avoir des croisements entre produits à différents stades de fabrication	X			
<b>III-2/Réception</b>				
1/La fiche de réception des marchandises prévoit une série de point à surveiller : Date/nom de fournisseur/type de denrées livrées/température des denrées /état de l'emballage/date de péremption			X	
2/Ranger les marchandises selon la règle « premier entré, premier sorti »	X			
3/L'unité utilise une traçabilité pour le lait cru utilisé.			X	
4/L'unité a un plan de contrôle à la réception du lait cru.	X			
5/ Le type d'analyses faites sur le lait cru.	X			Répond à la réglementation appliquée
<b>III-3/Température</b>				
1/à la réception des denrées alimentaires.	X			
2/le stockage des denrées alimentaires.	X			
3/le traitement thermique pendant la préparation	X			

4/le stockage des produits finis.	X			
<b>III-4/Méthode de nettoyage et la désinfection</b>				
1/ plan de nettoyage et désinfection formalisé ; propre à l'entreprise.		X		N'est pas formulé
2/Indication des parties de l'équipement nécessitant un nettoyage particulier (instruction de démontage/remontage)			X	
3/ Séparation des ustensiles de nettoyage selon les zones de l'unité par des couleurs différentes.			X	
4/ nettoyer et désinfecter les machines après chaque intervention de maintenance. <sup>2</sup>	X			
5/présence des fiches techniques et de sécurité des produits chimique à jour.			X	
6/preuve d'efficacité du plan nettoyage et désinfection par un test microbiologique.			X	
7/ Procédures de contrôle des surfaces.			X	
8/ Chaque élément avec lequel le lait entre en contact doit être soigneusement nettoyé et stérilisé chaque jour.	X			
<b>III-5/Lutte contre les nuisibles</b>				
1/ Plan de lutte contre les nuisibles.			X	
2/ Mise en place de moustiquaires au niveau des fenêtres.	X			
3/Plan de localisation des appâts et des désinsectiseurs.			X	
4/ En cas de sous-traitance : contrats ou convention			X	
<b>III-6/Entretien et étalonnage de l'équipement</b>				
1/L'opérateur a établi un programme d'étalonnage efficace concernant les dispositifs de contrôle et de surveillance de l'équipement susceptible d'avoir une incidence sur la salubrité des aliments.			X	
2/L'entreprise a mis en place un programme d'entretien préventif efficace qui assure le bon fonctionnement de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments, qui est respecté et qui ne crée aucun nécessitant un entretien régulier.			X	

3/ Les procédures et les fréquences d'entretien : inspection de l'équipement, ajustement et remplacement des pièces conformément au manuel du fabricant ou à un document équivalent.			X	
4/Tableau de bord de la maintenance préventive (intervention et coût).			X	
<b>III-7/Contrôle de la qualité</b>				
1/L'entreprise à un responsable qualité rattaché à la direction.			X	
2/L'entreprise contient un laboratoire équipé d'instruments de vérification et de contrôle.			X	
3/présence d'un Plan de contrôle qualité des matières premières et des produits finis.			X	
4/Plan d'autocontrôles des produits : -Plan d'échantillonnage (nombre ; fréquence ; flores recherchées et normes). -Rapport d'analyse des produits (registres de contrôle qualité)			X	
5/L'entreprise sous-traite les analyses de la conformité dans un laboratoire tiers, prestataire de services.	X			
<b>III-8/La traite</b>				
1/un nettoyage des mamelles est effectué avant la traite.	X			
2/Si la traite est manuelle ; le personnel chargé de la traite est il formé en bonne pratique des hygiènes.		X		
3/Si la traite est mécanique ; le matériel est il désinfecté après chaque utilisation.	X			
4/le lait est refroidi le plus rapidement possible	X			
<b>IV-Matériel</b>				
<b>IV-1/L'entretien</b>				
1/Les surface des équipements, dans les zones ou les denrées alimentaires sont manipulées, et particulièrement celle en contact avec les denrées alimentaires doivent être bien entretenues, faciles à nettoyer et à désinfecter.	X			
2/Ne risquant pas de contaminer les aliments (non poreux,	X			

non putrescibles et non corrodables				
<b>IV-2/Matériaux</b>				
1/Les matériaux utilisés doivent être lisses, lavables, résistants à la corrosion et non toxiques (inox inoxydable).	X			
2/Le matériel doit être adapté à l'activité, de conception simple, sans angle aigu ni angle mort ni fissures, et facilement démontable. Ni coin ni recoin.	X			
<b>IV-3/Maintenance</b>				
1/Un plan de maintenance des matériels permettant de définir les procédures d'entretien et les réparations du matériel doit être mis en place et tenu à jour.			X	
<b>IV-4/Transport</b>				
1/Les véhicules de transport utilisés pour la livraison doivent être adaptés à la nature des produits.	X			
2/Les véhicules de transport doivent être équipés de chambre frigorifique pour maintenir la température de 6°C.	X			
3/Les moyens de transports doivent être entre tenus en bon état de propreté et de fonctionnement pour ne pas engendrer de dangers.	X			
4/les citernes et les bidons devraient être conçus, construits, entretenus et utilisés de manières à éviter l'introduction de contaminant dans le lait et à réduire au maximum la prolifération des microorganismes.	X			
5/ Les véhicules de transport sont inspectés par l'entreprise à la réception et avant chargement..	X			
<b>IV-5/matériel de nettoyage et désinfection</b>				
1/Le matériel utilisé pour le nettoyage doit être conçu pour cet usage et bien rangé.	X			
2/Les produits de nettoyage et de désinfection utilisés sont identifiés par des étiquettes et stockés dans une zone à clef.		X		Stockage non adéquat
3/Identification des équipements et des ustensiles.			X	
4/Bon état d'entretien des tuyauteries et des postes de travail	X			
5/Les produits chimiques non alimentaires sont reçus et	X			

entreposés dans un lieu sec et bien ventilé et ne présentant aucun risque de contamination croisée des aliments ou des surfaces alimentaires.				
6/Les produits chimiques sont entreposés et mélangés dans des contenants propres et bien étiquetés; ils sont distribués et manipulés uniquement par des personnes autorisées à le faire et qui ont reçu la formation voulue	X			
7/Utilisation des produits de nettoyage approuvés, conformément à la Fiche de nettoyage et d'assainissement qui doit se trouver dans la laiterie?		X		absence d'un plan de nettoyage propre à l'usine documenté
8/ établir et mis en œuvre une procédure normalisée pour nettoyer le matériel après la traite?	X			
<b>IV-6/mise en place d'un système de traçabilité</b>				
1/ systèmes de traçabilité amont	X			Subventionner
2/ systèmes de traçabilité aval	X			
<b>V-Matière</b>				
<b>V-1/Matière première lait en poudre</b>				
1/Sélection des fournisseurs sur cahier des charges et évaluation.			X	
2/contrôle à la réception avec enregistrement systématique (Température, DLC, aspect)		X		
3/un cahier de charge des critères physico-chimiques et microbiologiques pour la matière première	X			
4/Les ingrédients et les matériaux d'emballage doivent être manipulés et entreposés de manière à prévenir leur endommagement, leur détérioration et leur contamination.	X			
<b>V-2/Matière première lait cru de vache</b>				
1/avoir une autorisation pour la commercialisation du lait cru.	.			
	X			
2/Au moment du ramassage du lait, l'accès à la laiterie et la zone de chargement sont-elles exemptes de contamination par le fumier?	X			

3/ Tout le bétail est identifié pour permettre la tenue des dossiers de traitement		X		Absence des enregistrements
4/ une Déclaration de santé des bovins signée par un médecin vétérinaire chaque année dont la version la plus récente est gardée en dossier?	X			
5/La température du réservoir à lait est-elle vérifiée et consignée après chaque traite pour chaque réservoir?	X			
6) Analyses microbiologiques à chaque réception			X	
7/Analyse de la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait cru.	X			
8/Le refroidissement et le stockage du lait cru pasteurisé dans la laitière.	X			
<b>V-3/qualité de l'eau de laiterie</b>				
1 /L'eau doit être analysée à une fréquence qui permet de confirmer sa potabilité.	X			
2/Contrôle de la qualité de l'eau de la bache à eau.		X		
3/Interdire toute communication entre les réseaux d'eau potable et l'eau non potable.	X			
4/L'état des conduites d'eau potable.	X			
5/les résultats des analyses d'eau sont ils consignés?			X	
6/ la température de l'eau de lavage est correcte	X			
7/Vérification de l'hygiène de la bache à eau	X			
8/Contrôle de l'état des filtres.		X		
<b>I-milieu</b>				
Exigences	S	MS	NS	Observations
<b>I-1/extérieur des bâtiments</b>				
1/L'établissement doit être situé dans une zone comparable avec son activité:				
8) éloigné des zones de pollutions industrielles	X			
9) éloigné des zones d'inondation.	X			
10) éloigné des zones d'infestation par les ravageurs		X		Au milieu des habitations
11) l'évacuation des déchets est possible.	X			

12) Les zones de stationnement, les voies et routes sont bien entretenues.	X			
13) Les alentours de l'usine sont maintenues propres, correctes avec entrée carrossable.		X		Entourée par les maisons
14) Les abords de l'usine, les voies d'accès, les espaces verts et les parkings sont bien entretenus.			X	
2/La plateforme et les zones de stationnement doivent être goudronnées ou cimentées et bien nivelées.			X	Superficie limitée
3/Entretien et drainage des environs, afin de Réduire au minimum les risques environnementaux.		X		
4/ La zone doit être protégée contre les contaminants externes	X			Présence d'un mur autour de l'usine
<b>I-2/Intérieur des bâtiments</b>				
1/Portes en nombre suffisantes		X		
2/Agencement des locaux permettant le respect de la marche en avant		X		Respect pour procès
3/Revêtement des murs lisses, clair, lavable, résistant	X			
4/Joint des murs et des sols en gorge arrondie			X	
5/Revêtement des sols lisses, clairs, lavables, résistants et antidérapants.	X			
6/Portes et fenêtres conformes, à l'épreuve des nuisibles	X			
7/Eclairage protégé afin de ne pas contaminer les aliments s'ils se brisent, suffisant sans effet de couleurs.	X			
8/La ventilation favorise une aération suffisante, permettant l'évacuation de l'air contaminé, empêchant toute accumulation importante de vapeur, de poussière ainsi que la Condensation.		X		
9/Les filtres à air doivent être nettoyés ou remplacés en cas de besoin.			X	Absence de filtre à air
10/Non-entrecroisement des lignes.	X			
11/Conformité des chambres froides, contrôle des températures et état d'hygiène.	X			
<b>I-3/Élimination des déchets</b>				

1 / Le secteur sain doit être séparé du secteur Souillé.	X			
2/Grilles et siphons de sol pour collecter les eaux usées.	X			
3/Evacuation des eaux usées sans risque de contamination et absence de reflux malodorant.		X		Canalisation exposée à l'air libre
4/ Des équipements et des installations appropriés sont prévus et entretenus pour l'entreposage des déchets jusqu'à ce qu'ils soient enlevés ; ils sont clairement identifiés, étanches et couverts au besoin.		X		Evacuation traditionnelle
5 / Séparation des déchets.			X	
<b>I-4/Installations des employés</b>				
1/Potabilité de l'eau prouvée par document (même pour le nettoyage)	X			Eau de ville et analyse microbiologique
2/Les salles de toilette et les postes de lavage des mains disposent d'eau courante potable froide et chaude, des distributeurs de savon, d'essuie-mains sanitaires ou de sèche-mains et d'une poubelle nettoyable. Des avis sont affichés aux endroits appropriés, rappelant aux employés de se laver souvent les mains.		X		Manque de distributeur savon, eau chaude ; essuie main. Manque d'affichages
3/Les lave-mains doivent être dotés de robinets à commande non manuelle, à savoir commande au pied, au genou ou détecteur de présence.			X	
4/Les salles de toilettes, les cafétérias sont séparées des zones de transformation des aliments et n'y donnent pas accès directement.	X			
5/Fourniture par l'entreprise d'une tenue conforme à l'activité.	X			
6/Armoires vestiaires à 2 compartiments (1tenue de ville/1tenue de travail)		X		Un seul compartiment
7/Présence des pédiluves avant de pénétrer dans la zone de production.			X	
8/Les produits de nettoyage des mains (liquides, gels, mousse, ...) mis à disposition des opérateurs, doit être à la fois		X		Absence d'un savon bactéricide

bactéricides et non agressifs à la peau.				
9/Le produit de nettoyage des mains doit être mis à disposition à l'aide de distributeurs associés aux lave- mains.		X		Manque d'un distributeur savon
<b><i>1-5/la ferme</i></b>				
1/Mettre en place un programme efficace de la gestion de la sante du troupeau.	X			
2 /Employer toutes les substances et médicaments vétérinaires conformément aux prescriptions.	X			
3/Avoir des formations adaptées.		X		
4/Le paillage doit être renouveler, il est préférable d'utiliser la paille que d'utiliser la sciure ou les copeaux de bois, dans tous les cas, la surface de couchage doit être propre, saine et sèche.	X			
5/ Pour l'entretien de l'air d'alimentation, les refus doivent être retirés tous les jours. De même, les abreuvoirs devraient être nettoyés une fois par semaine a fin d'éviter une trop grande accumulation de particules en suspension.	X			
<b><i>II-Main- d'œuvre</i></b>				
<b><i>I-1 /Hygiène générale</i></b>				
1/Suivi médical des opérateurs : e) Visite médicale d'embauche.	X			
f) L'analyse copro-parasitologique chaque six mois.	X		X	
g) Blessures protégées				
h) Un malade doit être éloigné des postes.	X			
2/Le personnel doit adopter un bon comportement, par exemple : il ne doit pas fumer, manger et boire dans la zone de production	X			
3/Port obligatoire d'une charlotte, de gants et de chaussures adaptées.		X		Absence des gants
4/Le personnel doit enlever tout objet pouvant tomber dans les produits, tels que les bagues, les bijoux etc.	X			
5 /Le personnel de maintenance : les consignes jointes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de	X			

production.				
<b>II-2/Formation</b>				
1/Assurer que le personnel chargé de la surveillance, des actions correctives relatives au système HACCP est formé.			X	
2/ Une formation appropriée dans le domaine de l'hygiène personnelle et de la manutention sanitaire des aliments offerte au moment de l'embauche.		X		
3/Le renforcement et la mise à jour de la formation initiale à des intervalles appropriés.	X			Formation interne
4/conservé les enregistrements appropriés concernant la formation.			X	Formation verbal
5/plan de formation			X	
<b>II-3/Personnel de la ferme</b>				
1/Toute personne affecté à la traite et à la manipulation du lait ; doit être en bonne santé de telle sorte qu'elle ne présente pas un risque de contamination.	X			
2/ Assurer que le personnel chargé de l'élevage et laitier est formé.		X		
3 /avoir recours à des intervenants externes compétents et se référer à des sources fiables pour les conseils.	X			
4/Le personnel est tenu de se lavé les mains avant la traite.	X			
5/En cas de blessures ; les blessures doivent être recouverte par un passement étanche.	X			
<b>III-Méthodes de travail</b>				
<b>III-1/Marche en avant</b>				
1/ La marche en avant dans l'espace Des taches les plus sales vers les taches plus propres afin d'éviter tout croisement de denrées saines et de déchet.	X			
2/Marche en avant dan le temps Les différentes étapes de fabrication s'enchainent alors que certaines opérations se font dans un même secteur .dans ce cas, entre chaque étape un nettoyage et une désinfection sont indispensables.	X			

3/Respect des flux de circulation du personnel			X	
4/Emplacement des lignes de production.	X			
5/Séparation des ateliers et des lignes de production.	X			
6/Respect de la notion de linéarité: implantation de la matière première au produit fini sans jamais revenir en arrière ou avoir des croisements entre produits à différents stades de fabrication	X			
<b>III-2/Réception</b>				
1/La fiche de réception des marchandises prévoit une série de point à surveiller : Date/nom de fournisseur/type de denrées livrées/température des denrées /état de l'emballage/date de péremption			X	
2/Ranger les marchandises selon la règle « premier entré, premier sorti »	X			
3/L'unité utilise une traçabilité pour le lait cru utilisé.			X	
4/L'unité a un plan de contrôle à la réception du lait cru.	X			
5/ Le type d'analyses faites sur le lait cru.	X			Répond à la réglementation appliquée
<b>III-3/Température</b>				
1/à la réception des denrées alimentaires.	X			
2/le stockage des denrées alimentaires.	X			
3/le traitement thermique pendant la préparation	X			
4/le stockage des produits finis.	X			
<b>III-4/Méthode de nettoyage et la désinfection</b>				
1/ plan de nettoyage et désinfection formalisé ; propre à l'entreprise.		X		N'est pas formulé
2/Indication des parties de l'équipement nécessitant un nettoyage particulier (instruction de démontage/remontage)			X	
3/ Séparation des ustensiles de nettoyage selon les zones de l'unité par des couleurs différentes.			X	
4/ nettoyer et désinfecter les machines après chaque intervention de maintenance. <sup>2</sup>	X			
5/présence des fiches techniques et de sécurité des produits			X	

chimique à jour.				
6/preuve d'efficacité du plan nettoyage et désinfection par un test microbiologique.			X	
7/ Procédures de contrôle des surfaces.			X	
8/ Chaque élément avec lequel le lait entre en contact doit être soigneusement nettoyé et stérilisé chaque jour.	X			
<b>III-5/Lutte contre les nuisibles</b>				
1/ Plan de lutte contre les nuisibles.			X	
2/ Mise en place de moustiquaires au niveau des fenêtres.	X			
3/Plan de localisation des appâts et des désinsectiseurs.			X	
4/ En cas de sous-traitance : contrats ou convention			X	
<b>III-6/Entretien et étalonnage de l'équipement</b>				
1/L'opérateur a établi un programme d'étalonnage efficace concernant les dispositifs de contrôle et de surveillance de l'équipement susceptible d'avoir une incidence sur la salubrité des aliments.			X	
2/L'entreprise a mis en place un programme d'entretien préventif efficace qui assure le bon fonctionnement de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments, qui est respecté et qui ne crée aucun nécessitant un entretien régulier.			X	
3/ Les procédures et les fréquences d'entretien : inspection de l'équipement, ajustement et remplacement des pièces conformément au manuel du fabricant ou à un document équivalent.			X	
4/Tableau de bord de la maintenance préventive (intervention et coût).			X	
<b>III-7/Contrôle de la qualité</b>				
1/L'entreprise à un responsable qualité rattaché à la direction.			X	
2/L'entreprise contient un laboratoire équipé d'instruments de vérification et de contrôle.			X	
3/présence d'un Plan de contrôle qualité des matières premières et des produits finis.			X	

4/Plan d'autocontrôles des produits : -Plan d'échantillonnage (nombre ; fréquence ; flores recherchées et normes). -Rapport d'analyse des produits (registres de contrôle qualité)			X	
5/L'entreprise sous-traite les analyses de la conformité dans un laboratoire tiers, prestataire de services.	X			
<b>III-8/La traite</b>				
1/un nettoyage des mamelles est effectué avant la traite.	X			
2/Si la traite est manuelle ; le personnel chargé de la traite est il formé en bonne pratique des hygiènes.		X		
3/Si la traite est mécanique ; le matériel est il désinfecté après chaque utilisation.	X			
4/le lait est refroidi le plus rapidement possible	X			
<b>IV-Matériel</b>				
<b>IV-1/L'entretien</b>				
1/Les surface des équipements, dans les zones ou les denrées alimentaires sont manipulées, et particulièrement celle en contact avec les denrées alimentaires doivent être bien entretenues, faciles à nettoyer et à désinfecter.	X			
2/Ne risquant pas de contaminer les aliments (non poreux, non putrescibles et non corrodables)	X			
<b>IV-2/Matériaux</b>				
1/Les matériaux utilisés doivent être lisses, lavables, résistants à la corrosion et non toxiques (inox inoxydable).	X			
2/Le matériel doit être adapté à l'activité, de conception simple, sans angle aigu ni angle mort ni fissures, et facilement démontable. Ni coin ni recoin.	X			
<b>IV-3/Maintenance</b>				
1/Un plan de maintenance des matériels permettant de définir les procédures d'entretien et les réparations du matériel doit être mis en place et tenu à jour.			X	
<b>IV-4/Transport</b>				

1/Les véhicules de transport utilisés pour la livraison doivent être adaptés à la nature des produits.	X		
2/Les véhicules de transport doivent être équipés de chambre frigorifique pour maintenir la température de 6°C.	X		
3/Les moyens de transports doivent être entre tenus en bon état de propreté et de fonctionnement pour ne pas engendrer de dangers.	X		
4/les citernes et les bidons devraient être conçus, construits, entretenus et utilisés de manières à éviter l'introduction de contaminant dans le lait et à réduire au maximum la prolifération des microorganismes.	X		
5/ Les véhicules de transport sont inspectés par l'entreprise à la réception et avant chargement..	X		
<b>IV-5/matériel de nettoyage et désinfection</b>			
1/Le matériel utilisé pour le nettoyage doit être conçu pour cet usage et bien rangé.	X		
2/Les produits de nettoyage et de désinfection utilisés sont identifiés par des étiquettes et stockés dans une zone à clef.		X	Stockage non adéquat
3/Identification des équipements et des ustensiles.			X
4/Bon état d'entretien des tuyauteries et des postes de travail	X		
5/Les produits chimiques non alimentaires sont reçus et entreposés dans un lieu sec et bien ventilé et ne présentant aucun risque de contamination croisée des aliments ou des surfaces alimentaires.	X		
6/Les produits chimiques sont entreposés et mélangés dans des contenants propres et bien étiquetés; ils sont distribués et manipulés uniquement par des personnes autorisées à le faire et qui ont reçu la formation voulue	X		
7/Utilisation des produits de nettoyage approuvés, conformément à la Fiche de nettoyage et d'assainissement qui doit se trouver dans la laiterie?		X	absence d'un plan de nettoyage propre à l'usine documenté
8/ établir et mis en œuvre une procédure normalisée pour nettoyer le matériel après la traite?	X		

<b>IV-6/mise en place d'un système de traçabilité</b>				
1/ systèmes de traçabilité amont	X			Subventionner
2/ systèmes de traçabilité aval	X			
<b>V-Matière</b>				
<b>V-1/Matière première lait en poudre</b>				
1/Sélection des fournisseurs sur cahier des charges et évaluation.			X	
2/contrôle à la réception avec enregistrement systématique (Température, DLC, aspect)		X		
3/un cahier de charge des critères physico-chimiques et microbiologiques pour la matière première	X			
4/Les ingrédients et les matériaux d'emballage doivent être manipulés et entreposés de manière à prévenir leur endommagement, leur détérioration et leur contamination.	X			
<b>V-2/Matière première lait cru de vache</b>				
1/avoir une autorisation pour la commercialisation du lait cru.	.			
	X			
2/Au moment du ramassage du lait, l'accès à la laiterie et la zone de chargement sont-elles exemptes de contamination par le fumier?	X			
3/ Tout le bétail est identifié pour permettre la tenue des dossiers de traitement		X		Absence des enregistrements
4/ une Déclaration de santé des bovins signée par un médecin vétérinaire chaque année dont la version la plus récente est gardée en dossier?	X			
5/La température du réservoir à lait est-elle vérifiée et consignée après chaque traite pour chaque réservoir?	X			
6) Analyses microbiologiques à chaque réception			X	
7/Analyse de la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait cru.	X			
8/Le refroidissement et le stockage du lait cru pasteurisé dans la laitière.	X			

<b>V-3/qualité de l'eau de laiterie</b>				
1 /L'eau doit être analysée à une fréquence qui permet de confirmer sa potabilité.	X			
2/Contrôle de la qualité de l'eau de la bache à eau.		X		
3/Interdire toute communication entre les réseaux d'eau potable et l'eau non potable.	X			
4/L'état des conduites d'eau potable.	X			
5/les résultats des analyses d'eau sont ils consignés?			X	
6/ la température de l'eau de lavage est correcte	X			
7/Vérification de l'hygiène de la bache à eau	X			
8/Contrôle de l'état des filtres.		X		

**IV- Représentation et interprétation des résultats :**

**IV- 1 Résultats et Discussions sur l'usine entière:**

Les résultats de l'évaluation des PRP dans toute la laiterie sont représentés dans le tableau suivant, en données chiffrées, par chapitre (**voir Tableau 07**).

**Tableau 07: Pourcentage de satisfaction de la laiterie**

Les chapitres		NPS	NPMS	NPNS	% de Satisfaction
Extérieur des bâtiments	<b>Milieu</b>	5	3	2	65
Intérieur des bâtiments		6	3	2	68,18
Elimination des déchets		2	2	1	60
Installation employés		3	4	2	55,55
Ferme		4	1	0	90
<b>Moyenne des % de Satisfaction</b>		<b>67.74</b>			
Hygiène générale	<b>Main d'œuvre</b>	6	1	1	81,25
Formation		1	1	3	30
Personnel de la ferme		4	1	0	90
<b>Moyenne des % de Satisfaction</b>		<b>67.08</b>			
Marche en avant	<b>Méthode</b>	5	0	1	83,33
Réception		3	0	2	60
Température		4	0	0	100
Nettoyage et désinfection		1	1	4	25
Lutte contre les nuisibles		1	0	3	25
Etalonnage		0	0	4	0
Contrôle de la qualité		1	0	4	20
Traite		3	1	0	87,5
<b>Moyenne des % de Satisfaction</b>		<b>50.09</b>			

L'entretien	<b>Matériel</b>	2	0	0	100
Matériaux		2	0	0	100
Maintenance		0	0	1	0
Transport		5	0	0	100
Matériel de nettoyage et Désinfection		5	2	1	75
Système de traçabilité		2	0	0	100
<b>Moyenne des % de Satisfaction</b>		<b>79.16</b>			
Lait en poudre	<b>Matière</b>	2	1	1	62,5
Lait cru		6	1	1	81,25
Qualité de l'eau		5	2	1	75
<b>Moyenne des % de Satisfaction</b>		<b>72.91</b>			
<b>Moyenne des % de satisfaction de la Laiterie</b>		<b>67.40%</b>			

L'évaluation de la compatibilité de la laiterie avec les exigences des normes ciblées (codex alimentarius et ISO 22 000) montre que l'entreprise satisfait des degrés assez élevés de tous les programmes, ils atteignent une moyenne égale à **67.40%**, chose qui révèle la présence d'éléments encourageants, cependant il existe aussi des défaillances qui nécessitent une intervention afin de les combler. En effet, les résultats de l'évaluation du pourcentage de satisfaction des différents chapitres montrent que 2 chapitres présentent un niveau de conformité élevé avec un pourcentage de satisfaction supérieur à **70%**. Alors que 3 chapitres présentent un niveau de conformité moyen avec un pourcentage de satisfaction compris entre **50%** et **70%**.

La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation. **(Figure N°04).**

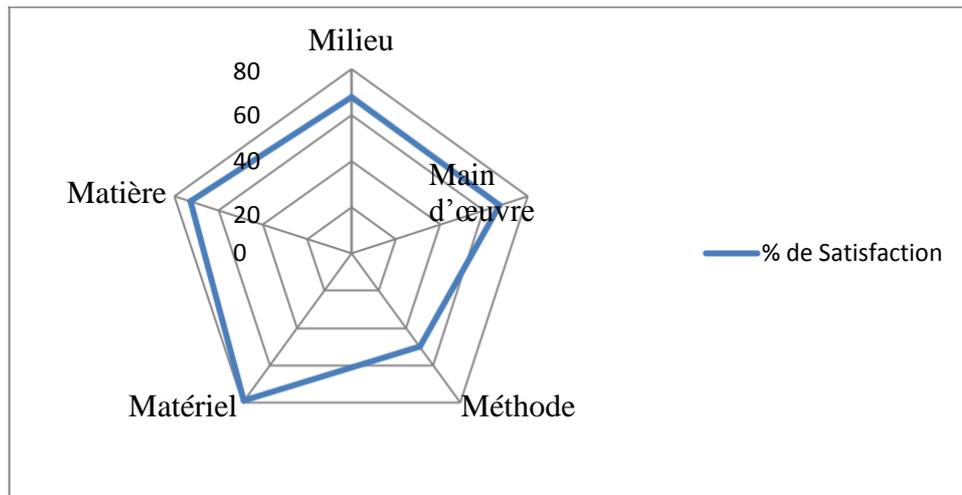


Figure N° 04 : Synthèse générale de l'évaluation des PRP

Pour aller profondément, on va projeter la lumière sur chaque chapitre, afin de mettre le point sur les défaillances trouvées.

## IV.2/Résultats et Discussions selon les 5 M

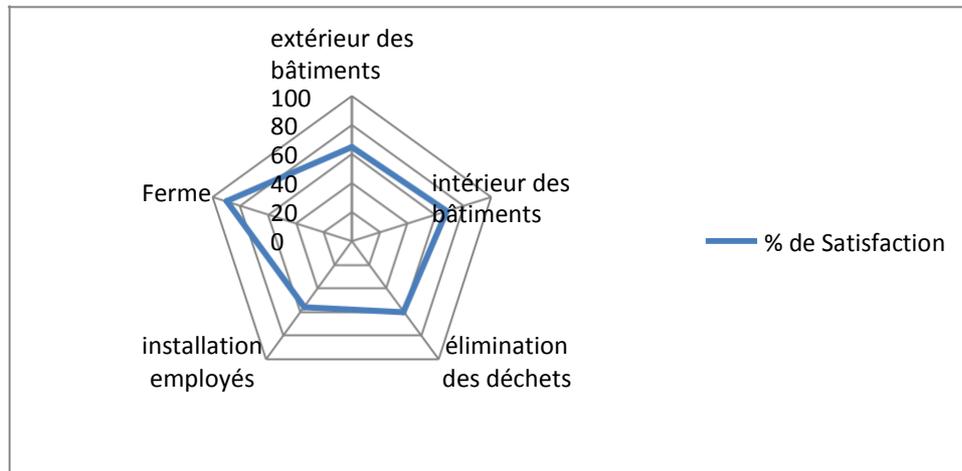
### VI.2.1/ Evaluation de Milieu

Ce chapitre a relevé un nombre d'anomalies, avec un pourcentage de satisfaction qui tend vers **67.74%**.

Parmi ces anomalies on peut citer :

- L'usine est conçue d'une manière qui n'est pas adaptée à la nature des opérations de traitement à exécuter (zone urbaine). En outre, on remarque que l'environnement de l'usine peut être parfois une source de nuisible (entouré des habitations, sa surface est insuffisante).
- L'élimination des déchets en général non contrôlable par un système de gestion des déchets qui consiste à trier, stocker, enlever et éliminer les déchets qui sont évacués à chaque fin de processus. Ils sont jetés dans des sacs en plastiques hermétiques. Ces derniers sont collectés et évacués vers la décharge publique.
- La construction des fenêtres oblige l'augmentation de la fréquence du nettoyage, ainsi ces dernières sont dépourvues de grillage amovible contre les insectes.
- Le flux du personnel n'est pas bien respecté au niveau de l'usine (principe de la marche en avant).

- L'entreposage des produits chimiques non alimentaires ne répond pas aux normes de stockage (manque d'un rayonnage).
- La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation (**Figure N° 05**).

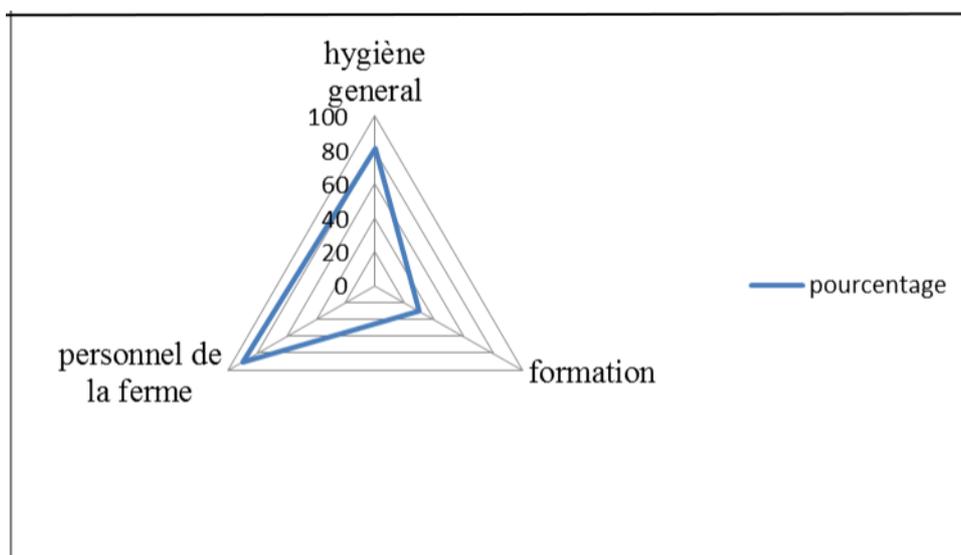


**Figure N°05** : Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Milieu

#### IV.2.2/Evaluation de Main- d'œuvre

L'écart de **67.06 %** obtenu sur l'ensemble des exigences de ce chapitre est à l'origine de la propreté du personnel. On remarque que la société n'a pas bien travaillé sur la construction des installations hygiéniques. Alors que l'organisation en continu des formations sur les bonnes pratiques d'hygiène, de fabrication et de sécurité au travail est absente. Mais quelques comportements de certains ouvriers (ou personnel en général) peuvent être à l'origine de contaminations des produits, notamment :

- Le déplacement des ouvriers n'est ni contrôlé, ni organisé, chose qui augmente le risque d'une contamination croisée (respect de la marche en avant).
  - Flux de circulation du personnel non respecté
  - Manque des pédiluves avant de pénétrer dans la zone de production.
  - Manque de lavabos munis de distributeurs de savon pour le lavage des mains, d'un sèche main et d'un distributeur de désinfection pour désinfecter les mains avant d'entrer aux zones de production. La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation (**Figure N° 06**).

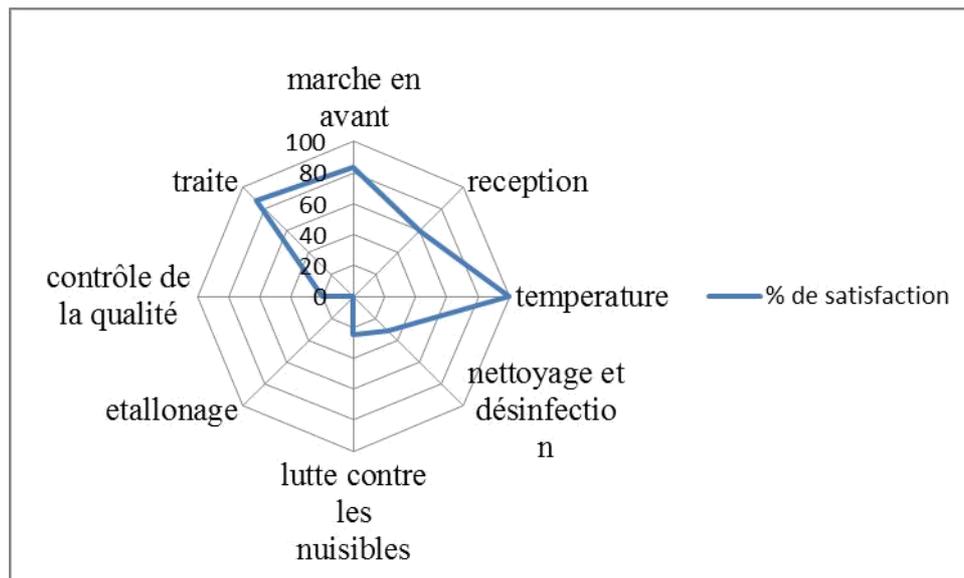


**Figure N° 06:**Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Main d'œuvre

#### IV.2.3/ Evaluation de méthodes de travail

Ce chapitre répond à un pourcentage de satisfaction qui atteint **50.09%**, Les anomalies majeures détectées sont :

- Absence d'enregistrement (Le non-respect) du plan de nettoyage et désinfection, ainsi les procédures de suivi qui sont mises en place après chaque opération de nettoyage restent à améliorer.
- Absence total des pièges internes et externes pour les rats, les cafards, des filets pour empêcher l'entrée des oiseaux.
- L'entreprise ne contient pas un laboratoire équipé d'instruments de vérification et de contrôle.
- Absence de programme d'étalonnage efficace concernant les dispositifs de contrôle et de surveillance de l'équipement susceptible d'avoir une incidence sur la salubrité des aliments (**Figure N°07**).

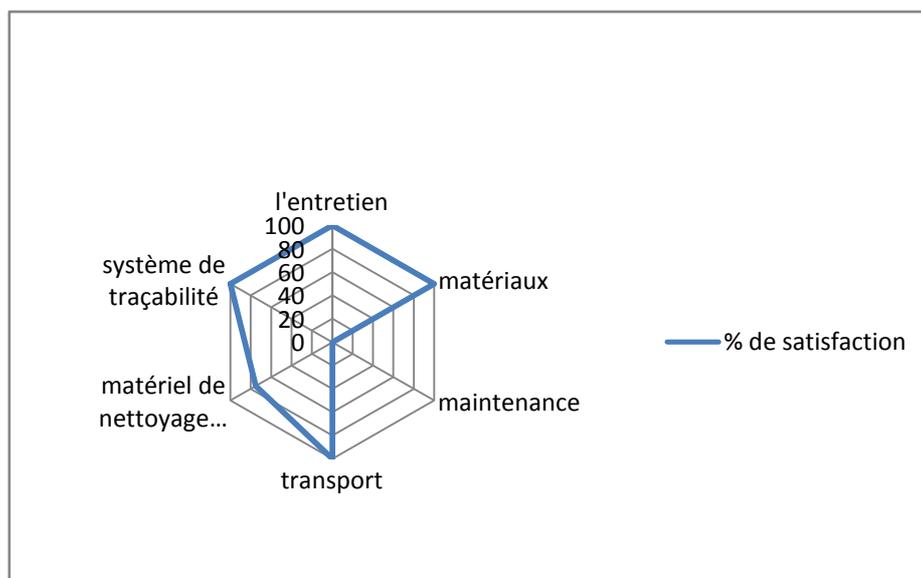


**Figure N° 07:** Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Méthode de travail

#### IV.2.4/ Evaluation de Matériel

D'après la figure ci-dessous, on constate (voit très bien qu'il y a) une satisfaction de **79.16 %** au niveau de ce chapitre sauf que : on a constaté l'absence d'un plan d'intervention maintenance.

- Les équipements et les contenants associés, sont fabriqués par des matériaux en acier inoxydable, facile à nettoyer, à désinfecter et même à entretenir afin d'éviter toute contamination qui peut affecter la sécurité et la salubrité du produit.
- Les tanks de stockage, sont équipés des dispositifs de réglage et de surveillance des températures, de la circulation de l'air. Par contre la chose qui manque c'est le non-respect du planning de nettoyage La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation(**Figure N° 08**)



**Figure N° 08** : Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Matériel

#### IV.2.5/ Evaluation de matière

L'évaluation des matières premières (eau, lait cru et lait en poudre) sont basées sur les résultats d'analyses des laboratoires externes (laboratoire espace pasteur et laboratoire de contrôle de qualité et la répression des fraudes CACQE-).

Ce chapitre répond à un pourcentage de conformité qui atteint **72.91%**

- L'alimentation en eau potable est suffisante au niveau de l'usine. L'eau utilisée est une eau de ville (eau qui subit une filtration et un traitement). Cette dernière est utilisée aussi pour le nettoyage et la désinfection.
- Absence d'analyses microbiologiques à chaque réception de lait cru.
- Absence d'analyse microbiologique quotidienne de l'eau de procès.

La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation de chapitre matière (**Figure N ° 09**)

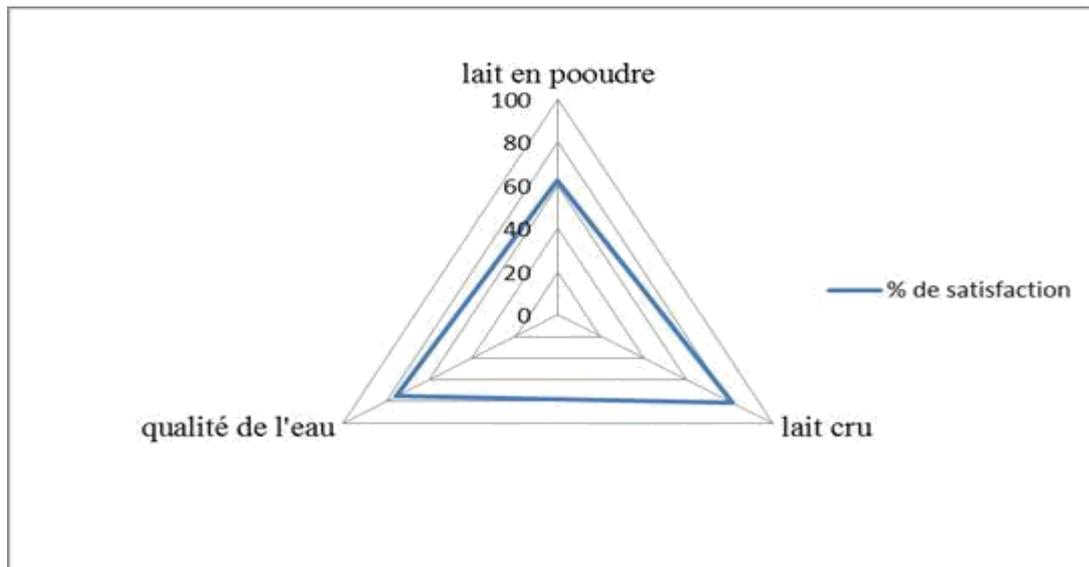


Figure N° 09: Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre matière

### **VI-3/ Les actions correctives**

Cette étape vise à mettre en œuvre les actions correctives/ préventives pour corriger les anomalies soulevées au cours de l'évaluation des prés requis.

#### **VI-3-1/ Le milieu**

- Arrondir les joints des murs et des sols afin d'empêcher l'accumulation des saletés afin de faciliter le nettoyage.
- placer un nombre suffisant d'extracteur et des filtres à air.
- Mise en place des laves mains à commande à pied, au niveau des installations sanitaires.
- Un tri sélectif des déchets dans les zones de production avant évacuation dans des conteneurs identifiés.
- Un désherbage des alentours de l'usine périodique.
- Aménagement des vestiaires pour les employés.
- Création d'un magasin pour les produits chimiques qui doit être en dur et cadenassée ; avec accès maîtrisé.
- Identification des locaux (stockage, production, administration).

#### **VI-3-2/ Main- d'œuvre**

- Visite médicale d'embauche et visite annuelle et enregistrement.
- Analyse copro-parasitologie chaque six mois.
- Présence d'une pharmacie.
- Le personnel doit être formé et sensibilisé au lavage des mains.
- Sensibilisation des employés en matière de respect des règles d'hygiène.
- Mise en place d'affiche indiquant, comment et quand se laver les mains.
- Sensibilisation des employés pour le port régulier des gants et charlottes.
- Mise en place d'un plan de formation concernant les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrications avec enregistrement des personnes formées ; la durée de formation et le plan de formation.
- Un comportement approprié durant le processus de production (ne pas fumer ; ne pas cracher ; ne pas manger ou mâcher).

#### **VI-3-3/ Méthodes :**

- Un plan de nettoyage et désinfection propre à l'entreprise enregistré.
- Présence des fiches techniques et de sécurités des produits chimiques.
- Equipements de protection individuelle pour manipuler les produits chimiques.
- Etablir une procédure de contrôle des surfaces régulièrement.

- Mettre en place une procédure de lutte contre les nuisibles.
- Etablir un contrat ou une convention renouvelable avec un prestataire qualifié dans la lutte contre les nuisibles
  - Veiller à mettre en place et à appliquer un plan de localisation des appâts et des désinsectiseurs.
  - Emplacement des moustiquaires au niveau des fenêtres.
  - Former le personnel sur le plan des flux (matières première, produits finis, déchets, personnel) en les incitant à respecter les principes de la marche en avant.
  - Etablir un programme d'étalonnage efficace concernant les dispositifs de contrôle et de surveillance de l'équipement susceptible d'avoir une incidence sur la qualité et la salubrité des aliments.
    - Consignes écrites et enregistrées de toute intervention maintenance.
    - Un prélèvement mensuel des eaux de rejet.
    - Mettre en place d'une procédure de maintenance préventive.
    - Contrôle de filtre à charbon.
    - Un plan de contrôle à la réception documenté.
    - Mise en place d'un plan de maintenance préventif et curatif.
    - Mettre des affiches aux entrées des portes rappelant l'obligation de les maintenir fermées pendant la production.

#### **VI-3-4/ Matériels**

- Mise en place d'un laboratoire d'autocontrôle au sein de l'unité bien équipé d'instruments de vérification et de contrôle.
  - Mettre en place des distributeurs de savon liquide, fixé au niveau de chaque lave-mains.
    - Contrôle périodique des filtres avec changement si nécessaire.
    - Mettre à disposition des opérateurs des distributeurs d'essuie-mains en nombre suffisante tout près des laves mains.
    - Mise en place des boîtes à pharmacies au niveau de chaque secteur.
    - Installation des extracteurs pour éliminer la chaleur et l'air contaminé.

#### **VI-3-5/ Matières**

- Veiller à la qualité des matières premières pour assurer la qualité du produit fini.
- Sensibiliser plus les éleveurs et les transporteurs des matières premières à la nécessité de respecter les conditions strictes d'hygiène.
- Effectuer des analyses microbiologiques à chaque réception de lait cru.
- Contrôler les filtres régulièrement.

- Utilisation des palettes en plastique.
- Ne plus accepter les camions non réfrigérés ou non isothermes.

Le présent travail a fait l'objet d'une étude préliminaire décrivant les conditions de travail au sein de la laiterie « *LB YAHIAOUI- KADIRIA* » en vue de l'application du système HACCP.

Nous avons commencé par un diagnostic d'évaluation de l'état actuel de la laiterie vis-à-vis des programmes préalables( PRP) qui sont indispensables avant toute mise en place d'un système HACCP, nous avons élaboré une grille d'auto-évaluation en appliquant la règle de (5M) (Matière, Main d'œuvre, Milieu, Matériel et Méthodes). Les résultats de l'évaluation de la situation de la laiterie ont montrés un pourcentage moyen de satisfaction de 67.40% avec notamment une prédominance de non- satisfaction des méthodes de travail, qui est de 50.91%. Nous avons révélé un certain nombre des défaillances pour lesquelles nous avons proposé des actions correctives qui doivent permettre à l'entreprise de surmonter l'écart constaté par rapport aux exigences des normes ciblées (codex alimentarius et ISO 22 000).

Afin d'assurer la conformité, soulevées les écarts constatés et assurer au mieux la salubrité des produits, Nous conseillons le recours à des nouvelles méthodes et techniques d'analyse et contrôle de qualité ainsi que des outils d'enregistrement pour renforcer la traçabilité des actions réalisées.

L'unité doit faire un effort portant sur les différents points que nous avons évoqués dans notre travail pour acquérir les bonnes pratiques d'hygiène nécessaires à une application ultérieure et efficace du système HACCP.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### -A-

- **Alais C, Linden G. (1987).** Biochimie alimentaire. Editeur / Publisher: Paris: Masson.
- **Amiot J., Fournier S., Lebeuf Y., Paquin P., Simpson R. et Turgeon, H. (2002).** Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait. In : Science et technologie du lait- Transformation de lait. Presse International, Polytechnique. ISBN:3-25-29 Canada.

### -B -

- **Bariller, J (1997) :** Sécurité alimentaire et HACCP, Dans « Microbiologie alimentaire : Technique de laboratoire », LARPENT J.P, Ed. TEC ET DOC, Paris,.
- **Benzouai .M, 2006 :** « mise en place d'un système de gestion pour l'amélioration de la qualité, par la maîtrise des procédés, dans l'industrie agroalimentaire » thèse de magistère en génie industriel, université el Hadj Lakhdar Batna faculté des sciences de l'ingénieur.
- **Blanc. D, 2007 :** ISO22000 HACCP et sécurité des aliments. Recommandations, outils, FAQ retours de terrain. 2ème Éd. AFNOR, France, P105-325
- **Bonnefoy, C., Guillet F., Leyral G., (2002) :** Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires, Ed. doin, 225 pages.
- **Boubezari M T. (2010).** Contribution à l'étude des caractéristiques physicochimiques et microbiologiques du lait chez quelques races bovine, ovine et caprine dans quelques élevages de la région de Jijel. Mémoire pour l'obtention de magistère en médecine vétérinaire Mentouri – Constantine. 112P.
- **Bourgeois C-M., (1996).** Microbiologie alimentaire. Tome 1. Éditions TEC & DOC, Lavoisier, Paris 1053 p.
- **Boutou, O , 2008.** De l'HACCP à l'ISO 22000 : management de la sécurité des aliments, 2008, p. 88-89. ISBN : 978-2-12-440111-6.
- **Boutou. O., 2006 :** Management de la sécurité des aliments de l'HACCP à l'ISO 22000. 2<sup>ème</sup> éd. AFNOR, France, p13-26-88
- **Boutou. O., 2013 :** Management de la sécurité des aliments de l'HACCP à l'ISO 22000 2ème édition, page 26
- **Boyaval P., Corre C., Depuis C., et Roussel F. (1995).** Effect of free fatty acid on propionic acid bacteria. Le lait. 75. P17-29.

- **Brisabois A, Lafarge V, Brouillard A, de Buyser ML, Collette C, Garin-Bastuji B et Thorel MF. (1997).** Les germes pathogènes dans le lait et les produits laitiers: situation en France et en Europe. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz., 16 (1). pp: 452-471.
- **Brule G., (2004)** Progrès technologiques au sein des industries alimentaires impact sur la qualité des produits La filière laitière, Rapport commun de l'Académie des technologies et de l'Académie d'Agriculture de France : 8 (24 pages).

-C-

- **Caghanier B. (1998).** Moisissures des aliments peu hydratés collection Sciences et techniques agroalimentaires. Lavoisier Tec et Doc.pp : 39.
- **Cayot P. et Lorient D. (1998).** Structures et Techno fonctions des Protéines du Lait. Edition Tec et Doc Lavoisier. Paris. 363p.  
centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine : 11 (270p).
- **Chamoret. C, 2013 :** «Appréciation de la pertinence de plans d'autocontrôle»
- **Cheftel JC et Chaftel H. (1977).**Introduction à la biochimie et la technologie des aliments.
- **Chiardia-Bousquet J.-P., (1994) :** Régime juridique du contrôle et de la certification des denrées alimentaires : puissance publique et producteurs, Ed. FAO, Rome, 132 pages.
- **Claude Michel J., Pouliot M., Richard J. et Vallerand C., (2002)**Lait de consommation In VIGNOLA C. L., Science et technologie du lait-transformation du lait, Ecole polytechnique de Montréal, ISBN:298 (600 pages).
- **Codex alimentarius, 1999,** Lignes directrices pour l'application des principes du HACCP Alinom 93/13A 2ème session de la commission FAO/OMS du Codex Alimentarius.
- **Codex alimentarius, 2003 :** Manuel sur l'application du système de l'analyse des risques et points critiques pour leur maîtrise (HACCP) pour la prévention et le contrôle des mycotoxines. Edition : Agence internationale de l'analyse Atomique / FAO. p25-40 Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier: 25 (397 pages).

-D-

- **Dupuis C., Tardif R., Verge J., 2002 :** Hygiène et sécurité dans l'industrie laitière, PP 526-573, dans « Science et technologie du lait », In: VIGNOLA, L.C. Science et technologie du lait: Transformation du lait. Ed: Polytechnique, Canada, 2002, p. 527-573. ISBN: 2-553-01029-x.

**-E-**

- **Eck, A (1975).** le lait industrie 3eme édition université de France p5.Ed : « Tec et Doc » Lavoisier, Paris, pp : 35-60.
- **Essalhi M. (2002).** Relation entre les systèmes de production bovine et les caractéristiques du lait .Mémoire d'ingénieurs. Institut Agronomique et vétérinaire, Hasan II, Rabat .104p.

**-F-**

- **FAO. 2001 :** Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques- points critiques pour leur maîtrise (HACCP), système de la qualité des aliments et des normes alimentaires. Division de l'alimentation et de la nutrition (ROME).page 80-120
- **FAO. 2007.** L'État des Ressources Zoo génétiques pour l'Alimentation et l'Agriculture dans le Monde. Rome. (Également disponible sur: [www.fao.org/docrep/011/a1250f/a1250f00.htm](http://www.fao.org/docrep/011/a1250f/a1250f00.htm))
- **François M, (1985).** lait et produits laitiers, Ed :Technique et documentation Lavoisier. pp : 2-16.
- **Fredot E. (2005).**Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier : 10-14 (397p).

**-G-**

- **Genestie , F 2002.** L'HACCP en 12 phases, principes et pratique. Ed: AFNOR, Saint Denis la Plaine Cedex, 2002, 54p.ISBN: 2-12-505035-8.
- **Gervoson P.,(2007)** Les laits fermentés-vos aillés pour une meilleure santé, Esconews, pileje-37 quai de Grenelle-75015,Paris:3 (7pages).
- **GoursaudJ . (1985).** Composition et propriétés physico-chimiques. Laits et produits laitiers vache, brebis, chèvre. Tome 1 : Les laits de la mamelle à la laitière. Luquet F.M.. Edition Tec et Doc Lavoisier, Paris.
- **Guiraud J P. (2003).** Microbiologie Alimentaire. Edition DUNOD. Paris. pp : 136-139.
- **Guiraud J P, (1998).** Microbiologie alimentaire, DU NORD, Paris p 121.
- **Guy FI. (2006).** Elaboration d'un guide méthodologique d'intervention lors de contaminations par les salmonelles de produits laitiers au lait cru en zone de productions fromagères AOC du massif central. Thèse de doctorat d'état, université Paul-Sabatier de Toulouse, France. pp : 17.

**-H-**

- **Heuchel V, Chatelin YM, Breau S, Sobolewski F, Blancard N, Baraton YetAyerbe A.(2003).** Lipolyse du lait de vache et qualité organoleptique des produits laitiers. Renc. Tech.Ruminant n°10.pp : 223-226.

-I-

- **ISO 22000:2005, 2008** : Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires —Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain, Edition AFNOR n°2, (), 10 pages.
- **ISO 31010**, Gestion des risques : techniques d'évaluation des risque, 2011.

-J-

- **Jay JM. (2000).** Taxonomy, role, and significance of microorganisms in food. Dans Modern Food Microbiology, Aspen Publishers, Gaithersburg MD. pp :13.
- **Jean C et Dijon C. (1993).** Au fil du lait, ISBN 2-86621-172-3.
- **Jean Christian M., (2001)** Le lait pasteurisé, Groupe de recherche et d'échanges technologiques, Paris
- **Jeantet R., Croguennec T., Mahaut M., Schuck P. et Brule G., (2008)** Les produits laitiers ,2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier: 1-3-13-14-17 (185 pages).
- **Jeantet R., SCHUCK P., et BRULLE. G, 2006** : Science des aliments. Tome 1. Edition : technique et documentation, Lavoisier. Paris. p 75-160
- **JORA ,1993**Journal Officielle De La République Algérienne.(1993). Arrêté interministériel du 29 Safar 1414 correspondant au 18 août 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation, N° JORA : 069 du 27-10-1993.
- **Jouve, J 1996.** L. La maîtrise de la sécurité se de la qualité des aliments par le système HACCP. In : MULTON, J.L. La qualité des produits alimentaires : Politique, incitation, gestion et contrôle. 2ème Ed: TEC& DOC Lavoisier, Paris, 1996, p. 503-529.ISBN : 2-85206-840-0.
- **Juillard, V, Richard, J(1996),** Le lait, P 24–26.
- **Jund. A, 2010** : « mise en place du plan de maîtrise sanitaire sur l'ucp du grandsauvoy », thèse de master microbiologie faculté des sciences et technologies universite henri poin carenancy.

-L-

- **Lamontagne Michel Claud P, Champagne J, Reitz A, Sylvain M, Nancy G, Marysel, Julie J et Ismail F.(2002).**Microbiologie de lait. Science et technologie delait École polytechnique de Montréal.
- **Leseur R., et Melik N., (1999)** Lait de consommation In LUQUEE F.M, Laits et produits laitiers vache brebis chèvre, Tec et Doc, Lavoisier, Paris : 5 (637 pages).
- **Leyral G et Vierling É. (2007).** Microbiologie et toxicologie des aliments: hygiène et sécurité alimentaires. 4e édition Biosciences et techniques.87p.
- **Linden G et Lorient D. (1994).** Biochimie agro-alimentaire : Valorisation alimentaire de la production agricole. Edition. Masson. Paris. p141-163.
- **Lovett J. (1989).** Listeria monocytogenes. In Food borne, bacterial pathogens (M.P.Doyle, Edit.). Marcel Dekker Inc.,New York, pp: 288-310.
- **Luquet F M. (1985).** Laits et produits laitiers - Vache, brebis, chèvre. Tome 1 : Les laits De la mamelle à la laiterie. Tech. & Doc., Coll. STAA, Lavoisier, Paris.

-M-

- **Mahaut M., Jeantet R et Brulé G. (2003).** Initiation à la technologie Fromagère. Edition : Tec et Doc Lavoisier. Paris.
- **Mathieu J. (1999).** Initiation à la physicochimie du lait, Tec et Doc, Lavoisier, Paris:3-190 (220 pages).
- **Mathieu J.( 1985).** Facteurs de variation de la composition du lait. In : LUQUET, FM.Laits et produits laitiers. Tome 1. Edition : Lavoisier, Paris.  
microbiologique». Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire, Université Claude Bernard-Lyon1. p2.
- **MADR, 2008.** Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural.

-P-

- **Pointurier H.( 2003).** La gestion matières dans l'industrie laitier Edition Tech et Doc Lavoisier.

-Q-

- **Quittet, C., Nelis, H 1999.** HACCP pour PME et artisans, Secteur produits laitiers.Tome 1. Ed: Les presses agronomiques de Gembloux, Belgique, 1999,495p. ISBN: 2-87016-053-4.

**-R-**

- **Ramet J.P. (1985).** La fromagerie et les variétés de fromages du bassin méditerranéen. Collection FAO Alimentation et nutrition n°48.
- **Rige F., Cardon F., Doussin J.-P., (2004)** : Gestion et prévention des risques alimentaires, Ed. WEKA, Suisse, 421 pages.

**-S-**

- **Seelinger HPR et Jones D. (1986).** Listeria. In Bergey's Manual of system anti-bacteriology, Vol. 2 (P.H.A. Sneath,Edit.). Williams &Wilkins, Baltimore,pp: 1235-1245.techniques et documentation, Lavoisier.

**-V-**

- **Veisseyre R., (1975).** Technologie du lait. 3ème édition, Paris, La maison rustique,714 p.-p25
- **Vierling E. (2003).**Aliment et boisson-Filière et produit, 2ème édition, doin éditeurs, centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitaine:11(270 pages).
- **Vierling, E. (1998).** La qualité des produits alimentaires. In : Aliments et boissons: Technologie et respects réglementaires, Ed :Doin CRDP, Aquitaine, 1998, 188p.ISBN: 2-7040-0818-3-3.
- **Vignola Carole L. (2002).** Science et technologie du lait transformation du lait.Ecole Polytechnique de Montréal 2002.