

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.AGR/2021

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Alimentaires
Spécialité : technologie agroalimentaire et contrôle qualité
Présenté par :

MAMECHE Narrimane et MOUAICI Hayet

Thème

**Estimation de mise en place du système HACCP au niveau de
la laiterie EURL NADA**

Soutenu le : 06 / 07 / 2021

Devant le jury composé de :

NOMS ET PRÉNOMS

Grade

<i>Mme. TAOUDIAT NAIMA</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Mme. DOUMANDJI Waffa</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>
<i>Mlle. MOUDACH Mekhloufi Messad</i>	<i>MAB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>

Année Universitaire : 2020/2021

REMERCIEMENTS

Nous tenons, en premier lieu, à rendre grâce à Dieu Tout Puissant de nous avoir donné la force et la patience pour achever ce travail. Nous remercions, du fond du cœur, nos deux familles et ami(e)s respectifs, qui nous ont toujours soutenues, épaulées et qui ont cru en nous.

Nous souhaitons vivement remercier et exprimer notre gratitude à : M. DOUMANDJI W. maitre de conférence.

M.MEHDIA MAKHLOUFI directrice des opérations process et tout les travailleurs de EURL NADA Fromagerie.

Enfin, il nous est fort agréable d'exprimer nos remerciements les plus Sincères aux nombreuses personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la bonne réalisation de ce travail.

MILLE MERCIS A TOUS...

DEDICACES

Je rends grâce à Allah, le Clément, le tout Miséricordieux pour le courage qu'il m'a donné afin d'achever ce modeste travail et me retrouver devant les membres de jury et l'aimable assistance.

Je dédie ce travail, en signe de gratitude, de reconnaissance et d'affection à :

Ma précieuse et adorable famille que je considère comme le plus beau cadeau que m'a offert le ciel... Mes très chers parents; MAMAN KARIMA et PAPA MESSAOUD merci à qui je dois toutes mes réussites. Aucune dédicace ne serait assez éloquente pour exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que je vous porte. Puisse Dieu, le Tout Puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur je vous aime très fort... Mes sœurs, pour leur amour, leur écoute et soutien RAOUIA, NADJWA, HIBA et ma chère AICHA. Mon cher frère ABD EL AZIZ.

A la mémoire de mes grands parents qui veilleront toujours sur moi.

A mon cher Marie BERDJOU DJ SAID, merci pour ta patience, ton amour tu es ce que j'ai de plus précieux...

Ma belle famille, surtout ma belle mère LOUIZA et mon père HOCINE que je considère comme des deuxièmes parents, mes belles sœurs AMEL HOUDA ET NASSIMA.

Je vous estime et je vous aime du fond du cœur, Dieu seul le sait. A ma meilleure amie, ou plutôt ma petite sœur HAYET qui a été toujours là pour moi, merci ma très chère pour ton amour, ta présence, ton écoute je t'aime très fort.

A tous mes amis que je n'oublierai jamais tous mes camarades et tous ce que j'ai connu au long de mon parcours

MILLE MERCIS A TOUS

NARIMANE

DEDICACES

Je rends grâce à Allah, le Clément, le tout Miséricordieux pour le courage qu'il m'a donné afin d'achever ce modeste travail et me retrouver devant les membres de jury et l'aimable assistance.

Je dédie ce travail, en signe de gratitude, de reconnaissance et d'affection à :

Ma précieuse et adorable famille que je considère comme le plus beau cadeau que m'a offert le ciel... Mes très chers parents; MAMAN et PAPA merci à qui je dois toutes mes réussites. Aucune dédicace ne serait assez éloquente pour exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que je vous porte. Puisse Dieu, le Tout Puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur je vous aime très fort... Mes sœurs, pour leur amour, leur écoute et soutien YASMINE . Mes frères KARIM et AIMAD.

A la mémoire de mes grands parents qui veilleront toujours sur moi.

A mon cher Marie BEKKOUR HICHAM, merci pour ta patience, ton amour tu es ce que j'ai de plus précieux... et surtout à ma petite fille RANA.

Ma belle famille, surtout ma belle mère et mon père que je considère comme des deuxièmes parents, mes belles sœurs.

Je vous estime et je vous aime du fond du cœur, Dieu seul le sait. A ma meilleure amie, ou plutôt ma petite sœur NARIMANE qui a été toujours là pour moi, merci ma très chère pour ton amour, ta présence, ton écoute je t'aime très fort.

A tous mes amis que je n'oublierai jamais tous mes camarades et tous ce qui j'ai connu au long de mon parcours

MILLE MERCIS A TOUS

HAYET

Résumé :

L'étude a porté sur l'évaluation et le diagnostic de l'état des lieux et détermination des points critiques (principes de l'HACCP) des différentes zones de production de la laiterie « EURL NADA Fromagerie », par l'élaboration d'une grille basée sur la règle des 5M (Matière, Main d'œuvre, Milieu, Matériel et méthodes) Les résultats ont montré un taux de satisfaction de 95,61%, ce qui indique l'étendue du respect et du travail de ce programme. C'est avec l'émergence de quelques carences des mesures de prévention que des solutions correctives ont été proposées. Des analyses physico-chimiques et microbiologiques ont montré une qualité des produits compatibles aux normes nationales

A travers le programme de L'HACCP qui est un système d'analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise qui vise à identifier et maîtriser tout problème de sécurité sanitaire et de corriger ou de prévenir les dangers tout au long du processus de production et aux normes d'analyses physico-chimiques et microbiologiques, nous pouvons conclure que l'EURL NADA Fromagerie est sur la bonne voie, car elle respecte les règles des bonnes pratiques d'hygiène, devrait mettre en place le système HACCP pour l'obtention du certificat ISO 22 000 qui lui garantira la sécurité de ses aliments, et la fourniture de produits sûrs aux consommateurs...

Mots clés : laiterie, Système HACCP, analyses physicochimiques et microbiologiques, taux de satisfaction, certifiat ISO 22 000

Abstract:

The study focused on the evaluation and diagnosis of the state of affairs and determination of critical points (HACCP principles) in the various production areas of the "EURL NADA Fromagerie" dairy, by drawing up a grid based on the 5M rule (Material, Labour, Environment, Material and Methods). The results showed a satisfaction rate of 95.61%, which indicates the extent of compliance with and work on this programme. It is with the emergence of some deficiencies in the prevention measures that corrective solutions were proposed. Physico-chemical and microbiological analyses have shown a quality of products compatible with national standards

Through the HACCP programme, which is a system of hazard analysis and critical control points that aims to identify and control any health safety problem and to correct or prevent hazards throughout the production process, and to the standards of physico-chemical and microbiological analyses, We can conclude that EURL NADA Fromagerie is on the right

track, because it respects the rules of good hygiene practices, should implement the HACCP system to obtain the ISO 22 000 certificate which will guarantee the safety of its food, and the supply of safe products to consumers. ..

Keywords: dairy, HACCP system, physicochemical and microbiological analyses, satisfaction rate, ISO 22 000 certification

الملخص

ركزت الدراسة على تقييم وتشخيص المخزون وتحديد النقاط الحرجة (مبادئ HACCP) لمناطق الإنتاج المختلفة لمنتجات الألبان "EURL NADA Fromagerie"، من خلال تطوير شبكة على أساس قاعدة M5 (المواد، العمالة، البيئة، المادة والطرق) أظهرت النتائج نسبة رضا بلغت 95.61% مما يدل على مدى احترام وعمل هذا البرنامج. مع ظهور بعض أوجه القصور في التدابير الوقائية تم اقتراح الحلول التصحيحية. أظهرت التحليلات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية جودة المنتج متوافقة مع المعايير الوطنية. من خلال برنامج HACCP وهو نظام لتحليل المخاطر والنقاط الحرجة للتحكم فيها والذي يهدف إلى تحديد ومراقبة أي مشكلة تتعلق بالسلامة الصحية وتصحيح أو منع المخاطر خلال عملية الإنتاج ومعايير التحليلات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية، نحن يمكن أن نستنتج أن EURL NADA Fromagerie يسير على الطريق الصحيح، لأنه يحترم قواعد ممارسات النظافة الجيدة، يجب أن ينشئ نظام HACCP للحصول على شهادة ISO 22000 التي ستضمن سلامة طعامها، وتزويدها بالسلامة المنتجات للمستهلكين ...

الكلمات المفتاحية: منتجات الألبان، نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة، التحليلات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية، معدل الرضا، شهادة الأيزو 22000.

LISTE DES ABREVIATIONS

A : Acidité.

AFNOR : Association Française de normalisation.

A.S.P.T : Association sur l'asepsie de production.

BRC : British Retail Consortium.

°C : Degré celsuce.

CCP : les points critiques de contrôle

°D : Degré Dornic.

D : Densité.

DLC : Date limite de consommation.

DLUO : Date limite d'utilisation.

ES : Extrait sec.

FAO : Food and Agriculture Organisation.

FAMT : Flore Totale Aérobie Mésophile.

JO : Journal Officiel.

JORA : Journal Officiel de la République Algérienne.

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point.

IFS : International Featured Standrad.

ISO : Organisation International de Normalisation.

G : Gramme.

Kg : kilogramme.

L : Litre.

M³ : mètre cube.

Mg : milligramme.

MG : Matière grasse.

ML : millilitre.

NASA : National Aeronautics and Space Administration.

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PH :potentiel hydrogène.

µg :

LISTE DES FIGURES

Numéro de figure	Titre de figure	Page
Figure n°1	Les programmes préalables et le plan HACCP.	
Figure n°2	Les principes de HACCP.	
Figure n°3	Un schéma représentant Le diagramme de d'ISHIKAWA	
Figure n°4	Arbre de décision pour la détermination des CCP.	
Figure n°5	Un schéma représentant le nettoyage et désinfection.	
Figure n°6	Synthèse générale de l'évaluation des PRP.	
Figure n°7	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Milieu.	
Figure n°8	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre main d'oeuvre.	
Figure n°9	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre méthode de travail.	
Figure n°10	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre matériel.	
Figure n°11	Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre matière.	
Figure n°12	Représentation le test de Khi2 pour le milieu.	
Figure n°13	Représentation le test de Khi2 pour le main d'oeuvre.	
Figure n°14	Représentation le test de Khi2 pour la méthode de travail.	
Figure n°15	Représentation le test de Khi2 pour le matériel.	
Figure n°16	Représentation le test de Khi2 pour la matière.	
Figure n°17	Variation de PH en fonction de la provenance du lait.	
Figure n°18	Variation de la densité en fonction de la provenance du lait.	
Figure n°19	Variation de la matière grasse en fonction de la provenance du lait.	
Figure n°20	Variation d'extrait sec en fonction de la provenance du lait.	
Figure n°21	Variation de l'acidité en fonction de la provenance du	

	lait.	
--	-------	--

LISTE DES TABLEAUX

Numéro de tableau	Titre de tableau	Page
Tableau n°1	Composition moyenne du lait	
Tableau n°2	Composition minérale du lait	
Tableau n°3	Composition vitaminique moyenne du lait	
Tableau n°4	Flore originelle du lait	
Tableau n°5	Évaluation des dangers (Indice de criticité "C").	
Tableau n°6	Grille d'auto-évaluation de la laiterie EURL NADA Oued smar.	
Tableau n°7	Pourcentage de satisfaction de la laiterie EURL NADA.	
Tableau n°8	Représente les résultats d'analyses physico-chimiques.	
Tableau n°9	Représente les caractéristiques organoleptiques.	
Tableau n°10	Représente les résultats d'analyses microbiologiques.	
Tableau n°11	Représente les résultats test de stabilité.	
Tableau n°12	Représente les germes pathogènes présentés dans différents types de lait	

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : Généralité sur le lait.

I-1- Définition du lait

I-2-Composition chimique du lait

I-2-1- Eau

I-2-2- Matière grasse

I-2-3-Protéines

I-2-4- Glucides

I-2-5-Minéraux

I-2-6- Vitamines

I-2-7- Enzymes

I-3- Propriétés physicochimiques du lait

I-3-1-Masse volumique

I-3-2-Point d'ébullition

I-3-3- Point de congélation

I-3-4-Acidité du lait

I-3-5-PH du lait

I-4- Propriétés Organoleptiques

I-4-1-La couleur du lait

I-4-2- L'odeur du lait

I-4-3- La saveur du lait

I-4-4- La viscosité du lait

I- 5- Propriétés microbiologique

I-5-1- La flore originale

I-5-2- La flore d'altération

I-5-3- la flore pathogène

I- 6- Défèrent types du lait

CHAPITRE II : Les bonnes pratiques d'hygiène BPH.

II-Définition de système de HACCP

II-1- Historique de HACCP

II-2- Les éléments de système de HACCP

II-3- Les bonnes pratiques d'hygiène

II-3-1- Les bonnes pratiques d'hygiène

II-3-2- Les bonnes pratiques de fabrication

II-3-3- Les bonnes pratiques agricoles

II-4- Le but et l'objectif de HACCP

II-5- Les avantages de HACCP

II-5-1- Sensibilisation accrue à la salubrité des aliments

II-5-2- Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs

II-5-3- Maintien ou amélioration de l'accès aux marchés

II-5-4- Protection contre la responsabilité

II-5-5- Réduction des frais d'exploitation

II-5-6- Surveillance efficace

II-5-7- Amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits

II-5-8- Réduction du gaspillage

II-6- Les principes du système de HACCP

II-6-1- Principe de HACCP n°1

II-6-2- Principe de HACCP n°2

II-6-3- Principe de HACCP n°3

II-6-4- Principe de HACCP n°4

II-6-5- Principe de HACCP n°5

II-6-6- Principe de HACCP n°6

II-6-7- Principe de HACCP n°7

II-7- Les étapes de HACCP

II-7-1- Etape N°1 : Constitution de l'équipe HACCP

II-7-2- Etape N°2 : Décrire le produit

II-7-3- Etape N°3 : Décrire l'utilisation attendue du produit

II-7-4- Etape N°4 : Etablir un diagramme des opérations

II-7-5- Etape N°5 : Confirmer sur site le diagramme des opérations

II-7-6- Etape N°6 : Analyse des dangers

II-7-7- Etape N°7 : Etablir les limites des points critiques de contrôles (CCP)

II-7-8- Etape N°8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP

II-7-9- Etape N°9 : Mettre en place système de surveillance pour chaque CCP

II-4-10-Etape N°10 : Etablissement d'un plan d'actions correctives

II-4-11-Etape N°11 : Etablissement des procédures de vérification de l'efficacité des mesures

II-4-12-Etape N°12 : Etablissement du système d'enregistrement et de documentaire

CHAPITRE III : Respect des normes d'hygiène dans un laitier.

III-1- Hygiène des batéaux et des locaux

III-2- Hygiène des équipements

III-3- Hygiène du personnel

III-4- Nettoyage et désinfection des matériels du laitier

III-5- Lutte contre les nuisibles

III-6- Transport et entreposage de produit laitier

III-7- Hygiène et qualité d'eau

III-8- Evacuation des déchets et drainage

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre VI: Matériels et Méthodes

VI/Présentation de l'unité

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

VI-2/ Calcul du pourcentage de satisfaction

Chapitre V : Résultats et Discussions

V/Représentation et interprétation des résultats

V-1-Résultats et Discussion sur l'usine entière n

V-2-Discussion des Résultats selon les 5 M

V-2-1-Evaluation de Milieu

V-2-2Evaluation de Main d'œuvre

V-2-3-Evaluation de Méthode de travail

V-2-4-Evaluation de Matériels

V-2-5-Evaluation de Matière

V-3-Les actions correctives

V-3-1-Milieu

V-3-2-Méthode de travail

V-4-- la comparaison de satisfaction entre Mon lait et LB Yahiaoui par test du Khi2

V-4-1- Test du Khi2 pour le milieu

V-4-2- Test du Khi2 pour la main d'œuvre

V-4-3- Test du Khi2 pour la méthode de travail

V-4-4- Test du Khi2 pour le matériel

V-4-5- Test du Khi2 pour la matière

V-5- Résultats et interprétation des analyses physicochimique et microbiologique de lait pasteurisé entier

V-5-1- Résultats des analyses physicochimiques

V-5-2- Caractéristiques organoleptiques

V-5-3- Résultats microbiologiques

V-5-4- Résultats de test de stabilité

V-6-DISCUSSION

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

INTRODUCTION

Le lait est le premier aliment de l'homme .Il est le seul à pouvoir revendiquer en tout temps et tout lieu le statut d'aliment universel, au moins pour la première partie de la vie de l'être humain. Le lait est le produit alimentaire le plus consommé, transformé et commercialisé dans le monde.

La production mondiale de lait a été de 818 milliards de litres en 2015, l'équivalent de 26 tonnes de lait produit chaque seconde.

Selon une étude de l'**OCDE et de la FAO** effectuée en **2015**, la production mondiale de lait devrait augmenter de 178 millions de tonnes entre 2017 et 2026, soit une augmentation de + 22 % : la part de la production des pays développés passerait de 49 % en 2014–2016 à 44 % en 2026. 77 % de la hausse de la production mondiale de lait seraient réalisés par les pays en développement.

L'Algérie est l'un des plus grands consommateurs de lait en Afrique avec une moyenne annuelle de 110 à 115 litres par habitants. 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. La production nationale étant limitée à 2,2 milliards de litres, dont 1,6 milliard de lait cru. C'est donc près d'un milliard de litres de lait qui est ainsi importé chaque année, majoritairement sous forme de poudre de lait". Chaque année, l'Algérie importe 60% de sa consommation de lait en poudre, et la croissance annuelle moyenne du marché algérien des produits laitiers est estimée à 20%. Unifrance affirme que le marché algérien du lait est dominé par le secteur privé. "On recense 19 laiteries publiques et 52 laiteries privées. On compte environ 190 000 exploitations laitières, dont 80% sont familiales (**Larbaoui, 2017**).

Le secteur laitier en Algérie est en évolution et les entreprises se font concurrence, de ce fait l'amélioration de la qualité de production est devenue le but de cette compétition. 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.

L'objectif de notre étude est la description des lieux et l'étude des différentes modalités de valorisation de la qualité ainsi que le respect de la réglementation Algérienne et de ses normes au sein de la laiterie et fromagerie de Mon lait « Ouad smar »

Notre travail comporte deux parties :

Introduction

La première partie bibliographique, traite les caractéristiques qualitatives nutritives et microbiologiques du lait et les bonnes pratiques d'hygiène à appliquer au sein d'une laiterie.

La deuxième partie expérimentale qui expose quels sont les moyens d'identification et d'évaluation des dangers liés aux différentes étapes de production laitière et selon les résultats obtenus, voir comment déterminer les points critiques et appliquer les solutions nécessaires pour leur maîtrise.

La discussion et les recommandations seront exprimées et développées à la fin de notre recherche, dans le but d'élaborer une conclusion et des perspectives afin d'optimiser la qualité des produits laitiers fabriqués par la laiterie.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : Généralité sur le lait.

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**). Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum (**Debabi et Kouadri, 2015**).

Selon **Aboutayeb (2009)**, le lait est un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet et équilibré, sécrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes.

I-2- Composition chimique du lait

Sa composition générale est représentée au tableau 1. Les données sont des approximations quantitatives, qui varient en fonction d'une multiplicité de facteurs : race animale, alimentation et état de santé de l'animal, période de lactation, ainsi qu'au cours de la traite. Il reste que la composition exacte d'un échantillon de lait ne peut s'obtenir que par analyse (**Roudaut et Lefrancq, 2005**)

Tableau 1 : Composition moyenne du lait (Fredot, 2006)

Composants	Teneurs (g\100g)
Eau	89.5
Dérivés azotes	3.44
Protéines	3.27
Caséine	2.71
Protéines soluble	0.56
Azote non protéique	0.17
Matières grasses	3.5
Lipides neutre	3.4
Lipides complexe	<0.05
Composés liposolubles	<0.05
Glucides	4.8
Lactose	4.7
Gaz dissous	5% du volume du lait
Extrait sec total	12.8g

I-2-1- Eau

L'eau est le constituant le plus important du lait, en proportion. Elle représente environ 80% du lait. Son caractère lui permet de former une solution vraie avec les glucides, les minéraux et une solution colloïdale avec les protéines. **(Kabir Ahmed, 2015)**

I-2-2- Matières grasses

La matière grasse (MG) est présente dans le lait sous forme de globules gras de diamètre de 0.1 à 10×10⁶ m et est essentiellement constitué de triglycérides (98%), de phospholipides (1%) et d'une fraction insaponifiables (1%) (Cholestérol et de β carotène) **(Kuzdzal, 1987)**.

La matière grasse représente à elle seul la moitié de l'apport énergétique du lait. Elle est constituée de 65% d'acide gras saturé et de 35% d'acide gras insaturé. Parmi ceux ci, la proportion d'acide gras polyinsaturés. **(Vignola, 2002)**.

I-2-3- les protéines

Elles constituent avec les sels la partie la plus complexe du lait. Leur importance tient à plusieurs raisons : quatrième groupe de substances par son abondance après l'eau, le lactose et les matières grasses. On distingue deux grands groupes de protéines dans le lait : les caséines et les protéines **(Pougheon et al ; 2001)**

- Les caséines ont une teneur de 27 g/l ; elles se répartissent sous forme micellaire de phosphocasinatate de calcium et elles sont facilement dégradées par toutes protéolytique. - Les protéines solubles du lactosérum se répartissent entre **(Luquet ; 1985)** :

- Les albumines : β lactoglobuline : 3 g
Lactalbumine : 1,2 g
Sérum albumine : 0,4 g
- Les globulines : Immunoglobulines : 0,7 g
Lacto-transferrine : 0,3 g
- Les enzymes : Lipase, protéase, phosphatase alcaline,

La majeure partie des protéines du lait est naturellement synthétisée dans les cellules sécrétoires de la glande mammaire. Cependant certaines proviennent de plasmocytes spécialisés, d'autres du sang **(Ribadeau-Mas et al ; 1989)**.

I-2-4-Glucides

Le lactose est un sucre spécifique du lait. C'est un diholoside, composé d'une molécule de glucose et d'une molécule de galactose. Le lactose est fabriqué par la mamelle, à

partir d'acides gras volatils chez les ruminants. Il représente 99 % des glucides du lait de monogastriques (**Idrissii, 2011**).

Le lactose est le seul sucre qui puisse être utilisé correctement par le jeune animal. Car le tube digestif du très jeune animal possède une lactase mais ne possède pas de Saccharase, ni de maltase, ni d'amylase (**Mekroud, 2011**).

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 (**Metidji et Saadi, 2020**).

Tableau 02: Composition minérale du lait (**Jeantet et al., 2007**)

Eléments minéraux	Concentration (mg.kg⁻²)
Calcium	1043-1283
Magnésium	97-146
Phosphate inorganique	1805-2185
Citrate	1323 – 2079
Sodium	391-644
Potassium	1212 – 1681
Chlorure	772-1207

I-2-6- Vitamines :

Ce sont des molécules complexes de taille plus faible que les protéines, de structure très variées ayant un rapport étroit avec les enzymes, car elles jouent un rôle de coenzyme associée à une apoenzyme protéique. On classe les vitamines deux grandes catégories :

- Vitamines hydrosolubles (Vit du groupe B et Vit C) de la phase aqueuse du lait.
- Vitamines liposolubles (Vit A, D, E, et K) associées à la matière grasse, certaines sont au centre du globule gras et d'autres à sa périphérie. (**Bouzidi et Labidi, 2016**).

Tableau 03 : Composition vitaminique moyenne du lait (**Amiot et coll., 2002**)

Vitamines	Teneur moyenne\ 100ml
Vitamines liposolubles	
Vitamine A	40µg

Vitamine D	2.4 µg
Vitamine E	100 µg
Vitamine K	5 µg
Vitamines hydrosolubles	
Vitamine C (acide ascorbique)	2 µg
Vitamine B1 (thiamine)	45 µg
Vitamine B2 (riboflavine)	175 µg
Vitamines B6 (pyridoxine)	50 µg
Vitamine B12	0.45 µg
Acide folique	5.5 µg
Vitamine H (biotine)	3.5 µg

I-2-6- Enzymes

Une soixantaine d'enzymes principales ont été répertoriées dans le lait dont 20 sont des constituants natifs. Une grande partie se retrouve dans la membrane des globules gras. Le lait contient de nombreuses cellules (leucocytes, bactéries) qui élaborent des enzymes. La distinction entre éléments natifs et éléments extérieurs n'est donc pas facile. Ces enzymes peuvent jouer un rôle très important en fonction de leurs propriétés.

Lyses des constituants originels du lait ayant des conséquences importantes sur le plan technologique et sur les qualités organoleptiques du lait (lipase, protéase).

- Rôle antibactérien; elles apportent une protection au lait (lactoperoxydase et lysozyme).

- Indicateurs de qualité hygiénique (certaines enzymes sont produites par des bactéries et des leucocytes), de traitement thermique (phosphatase alcaline, peroxydase, acétyl estérase), sont des enzymes thermosensibles (**Boubezari, 2010**).

I-3-les 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 et l'acidité (**Amiot et coll., 2002**).

I-3-1- Masse volumiques

La masse volumique du lait entier à 20°C et en moyenne de 1030Kg.m⁻³. 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⁻³, la densité du lait à 20°C par rapport à l'eau à 4°C est d'environ 1.030 (d_{20/4}). (Pointurier, 2003).

I-3-2- Point d'ébullition

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°C. (Benissad, Djoudi, 2015).

I-3-3- Point de congélation

Le point de congélation de lait est l'une de ses caractéristiques physiques les plus constantes. Sa valeur moyenne, Si l'on considère des productions, se situe entre -0.54°C et -0.55°C (Benhedane, 2012).

I-3-4- Acidité du lait

L'acidité de lait est de 15 à 17 °D dans des conditions normales (Leyou, Bouguetaib, 2014).

I-3-5- PH du lait

Les différents laits ont une réaction ionique voisine de la neutralité. Le PH est compris entre 6,4 et 6,8.

C'est la conséquence de la présence de la caséine et des anions phosphorique et citrique, Principalement le PH n'est pas une valeur constante. Il peut varier au cours du cycle de lactation et sous l'influence de l'alimentation. Cependant, l'amplitude des variations est faible dans une même espèce. Le colostrum a un PH plus bas, du lait de la teneur élevée en protéines. Le PH de lait change d'une espèce à l'autre (Boubezari, 2010).

I-4- Propriétés organoleptiques du lait

I-4- 1- La couleur du lait

Le lait est un liquide blanc mat, opaque à cause des micelles de caséinates, parfois bleuté ou jaunâtre du fait de la beta carotène ou de la lactoflavine contenues dans la matière grasse (Moussa, 2013).

I-4-2- L'odeur du lait

Le lait a une odeur toujours faible *Sui generis* (caractéristique de l'animal qui l'a produit), agréable et variable en fonction de l'alimentation (Moussa, 2013).

I-4- 3- La saveur du lait

Le lait a une saveur douceâtre, faiblement sucrée en raison de la richesse en lactose dont le pouvoir sucrant est inférieur à celui du saccharose (Moussa, 2013).

I-4- 4- La viscosité du lait

La viscosité est fonction de l'espèce, c'est ainsi que l'on distingue :

- Un lait visqueux chez les monogastriques (jument, ânesse, carnivores, et femme etc.).
- Un lait moins visqueux chez les herbivores (lait de brebis plus visqueux que celui de la vache) (Seydi, 2004).

I-5- Microbiologie du lait

On répartit les microorganismes du lait, selon leur importance, en deux grandes classes : la flore indigène ou originelle et la flore contaminants. La flore contaminant est subdivisée en deux sous classes: la flore d'altération et la flore pathogène (CUQ, 2007).

I-5-1- La flore originelle

La flore originelle des produits laitiers se définit comme l'ensemble des microorganismes retrouvés dans le lait à la sortie du pis, les genres dominants sont essentiellement des mésophiles. Il s'agit de microcoques, mais aussi streptocoques lactiques et lactobacilles (Vignola, 2002).

Tableau04: Flore originelle du lait (Vignola, 2002).

Microorganisme	Pourcentage (%)
Micrococcus sp	30-90
Lactobacillus	10-30
Streptococcus ou Lactococcus	<10
Gram negative	<10

I-5-2- La flore contaminant

La flore contaminant est l'ensemble des microorganismes ajoutés au lait, de la récolte jusqu'à la consommation. Elle peut se composer d'une flore d'altération, qui causera des défauts sensoriels ou qui réduira la durée de conservation des produits, et d'une flore pathogène capable de provoquer des malaises chez les personnes qui consomment ces produits laitiers. On considère comme flore contaminant d'altération et pathogène du lait.

I-5-2-1- La flore d'altération

Incluse dans la flore contaminant, la flore d'altération causera des défauts sensoriels de goût, d'arômes, d'apparence ou de texture et réduira la vie de tablette du produit laitier.

Parfois, certains microorganismes nuisibles peuvent aussi être pathogènes. L'un n'exclut pas l'autre.

Les principaux genres identifiés comme flore d'altération sont *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, les coliformes, sont principalement les genres *Escherichia et Enterobacter*, les sporulées telles que *Bacillus sp et Clostridium sp* et certaines levures et moisissures (**Andelot, 1983**).

I-5-2-2- La flore pathogène

Les principaux microorganismes pathogènes associés aux produits laitiers sont: *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Brucella sp*, *Bacterium tuberculosis*, *Clostridium botulinum et Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Shigella sonnei*, *Brucella abortis*, *Mycobacterium tuberculosis* ,et certaines moisissures qui sont pour la plupart toxigènes, c'est à dire qu'elles produisent une toxine dans le produit alimentaire. C'est pour cette raison qu'il faut jeter tout aliment moisi, car la toxine diffusée dans l'aliment sera source de danger pour la santé.

Ces derniers sont des microorganismes ayant absolument besoin d'oxygène pour se développer. C'est pourquoi on les retrouve principalement à la surface des produits laitiers ou dans les canaux des fromages bleus (**Abdelmalek et Gibson, 1952**).

I-6- Différents types de lait (GEM RCN, 2009).

Les laits de consommation se caractérisent notamment par le traitement thermique qui leur est appliqué pour leur conservation, et le taux de matière grasse.

-**Le lait entier** : est un lait traité thermiquement qui, en ce qui concerne sa teneur en matière grasse1.

-**Le lait demi-écrémé** : est un lait traité thermiquement dont la teneur en matière grasse a été ramenée à un taux qui s'élève à 1,50 % (m/m) au minimum et à 1,80 % (m/m) au maximum.

-**Le lait écrémé** : est un lait traité thermiquement dont la teneur en matière grasse ne peut excéder 0,50 % (m/m).

- **Le lait pasteurisé** : La dénomination « lait pasteurisé » est réservée au lait :

a) obtenu par un traitement mettant en œuvre une température élevée pendant un court laps de temps (au moins 72°C pendant quinze secondes ou toute combinaison équivalente) ou par un procédé de pasteurisation utilisant des combinaisons différentes de temps et de température pour obtenir un effet équivalent .

b) immédiatement refroidi après pasteurisation pour être ramené, dans les meilleurs délais, à une température ne dépassant pas 6°C.

c) présentant une réaction négative au test phosphatase².

-Le lait frais micro filtré : La dénomination « lait frais micro filtré » est réservée au lait obtenu par un traitement de microfiltration appliqué à du lait cru, additionné ensuite éventuellement de crème traitée thermiquement ou de crème ayant subi tout traitement d'effet équivalent.

Ce lait présente une réaction positive au test de la phosphatase². Il est conditionné et refroidi immédiatement après le traitement pour être ramené dans les meilleurs délais à une température ne dépassant pas 6°C. Le lait frais micro filtré se conserve réfrigéré.

-Le lait stérilisé : La dénomination « lait stérilisé » est réservée au lait préalablement conditionné dans un emballage hermétique, puis chauffé pendant 15 à 20 minutes à une température de 115-120°C afin de détruire tous les germes susceptibles de s'y développer. Le lait est ensuite rapidement refroidi. Il se conserve à température ambiante, tant que l'emballage n'a pas été ouvert.

-Le lait stérilisé UHT : Le procédé dit d'ultra haute température est également un procédé de longue conservation qui permet d'écourter le temps de chauffage : les qualités gustatives du lait sont mieux préservées qu'avec la stérilisation simple.

Il s'agit de porter rapidement le lait à la température de 135°C minimum pendant 2 à 4 secondes, puis de le conditionner dans une ambiance stérile. Le lait UHT peut être entier, demi-écrémé ou écrémé.

On le trouve dans le commerce sous le nom « lait stérilisé UHT ». Il se conserve à température ambiante, tant que l'emballage n'a pas été ouvert.

***CHAPITRE II: les bonnes pratiques
d'hygiène BPH***

II- Définition de système HACCP :

Le système HACCP est une abréviation en anglais de «Hazard Analysis Critical Control Point » se traduisant en français par Analyse des dangers Point critique pour leur maîtrise » Le système HACCP est un instrument destiné à évaluer les dangers et à établir des systèmes de maîtrise axés sur la prévention au lieu de faire appel essentiellement à des procédures de contrôle à postériori du produit fini (**Quittet et Nelis, 1999**).

Le système, qui repose sur des bases scientifiques et cohérentes, définit des dangers spécifiques et indique les mesures à prendre en vue de les maîtriser et de garantir la salubrité de l'aliment. Le système HACCP est un outil qui permet d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axés d'avantage sur la prévention que sur l'analyse du produit fini. Tout système HACCP doit être capable d'évaluer et de tenir compte des progrès accomplis, par exemple dans la conception du matériel, les méthodes de transformation ou les innovations technologiques (**FAO, 1997**).

II-1-Historique de HACCP

Le concept du HACCP a été développé comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain, dans les années 1960, pour garantir la sécurité des aliments pour les astronautes (éviter les courantes en apesanteur par exemple). Le système d'origine a été conçu par PILLSBURY COMPANY, en coopération avec national Aéronautic and space administration (NASA) aux États-Unis et les laboratoires de l'armée américaine. (**A.S.E.PT, 1992**).

En 1975 la méthode a été recommandée par l'OMS (organisation mondiale de la santé) et reprise par le Codex Alimentarius. Suivant les recommandations de l'OMS et du codex Alimentarius, la communauté européenne a introduit l'utilisation de la démarche HACCP dans la directive 93/43 du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires. Cette réglementation européenne a rapidement été retranscrite en droit français pour les produits de 2^e et 3^e transformation.

La généralisation de l'emploi de la méthode à l'ensemble des filières agroalimentaire s'est mise ensuite en place.

L'analyse des dangers sanitaires liés à l'activité selon les principes fondamentaux de la méthode HACCP est devenue obligatoire depuis 1998 pour toute entreprise de transformation de produits agroalimentaires et les entreprises désirant réaliser une activité commerciale à l'échelle internationale. Historiquement, il visait les dangers microbiologiques puis a pris en compte les dangers physiques et chimiques (**Amgar, 2002**).

Parmi les exploitations agricoles, seules celles exerçant une activité de transformation sont donc concernées par la mise en œuvre obligatoire de HACCP.

Le HACCP est donc une méthode règlementaire mais n'est pas une norme au sens français du terme. Cependant, elle s'intègre dans différentes normes telles que : paquet hygiène 2006, et ISO 9001/9002 et ISO 22000, IFS et BRC. Les directives de HACCP ont été révisées en 2003, le document le plus récent qui détaille l'HACCP au niveau international est la norme ISO 22 000.

II-2-Les éléments de système HACCP

Un système HACCP efficace comporte deux éléments (figure 1) : les programmes préalables et le plan HACCP (**Jenner et al, 2005**).

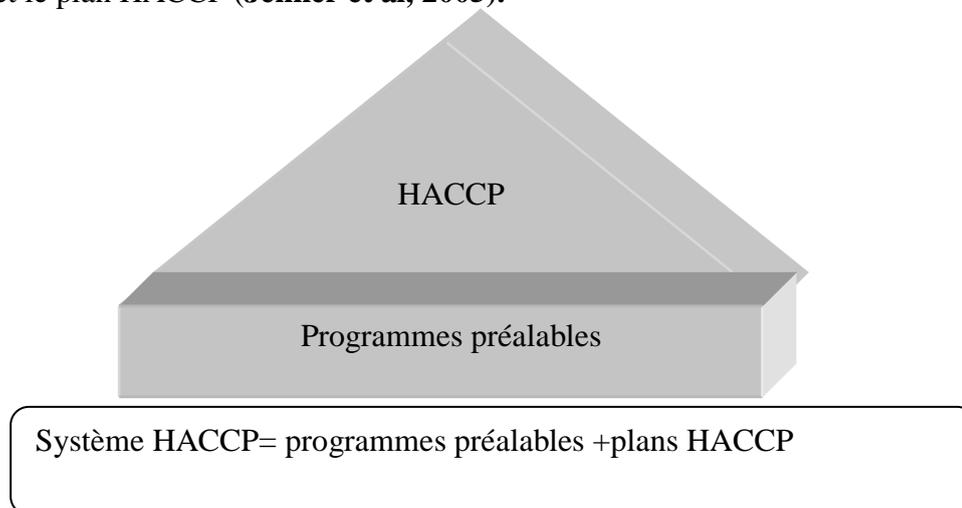


Figure 1: Les composants du système HACCP.

II-3- Les Programmes préalables

Avant d'appliquer la méthode HACCP, une phase de préparation est nécessaire. Il est en effet, nécessaire de respecter les règles de base d'hygiène sans lesquelles l'application du système HACCP n'atteindra pas les objectifs escomptés. Les exigences en matières d'hygiène qui s'appliquent dans les industries agro-alimentaires sont communément appelées programmes pré requis (PRP), « Principes généraux d'hygiène alimentaire », « bonnes pratiques d'hygiène », « Bonnes pratiques de fabrication », « Bonnes pratiques alimentaires », « bonnes pratiques industrielles ». (**ISO 22000:2005**).

II-3-1- Les bonnes pratiques d'hygiènes (BPH)

Représentent les mesures de maîtrise de base (formation, plan de nettoyage désinfection, plan de lutte contre les nuisibles, l'état générale des locaux, respect de la chaîne du froid, entreposage et transport des aliments...) prises par les professionnels pour assurer l'hygiène des aliments, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments (**Anonyme, 2011**).

II-3-2-Les bonnes pratiques de fabrication (BFP)

L'Organisation mondiale de la santé OMS définit les bonnes pratiques de fabrication (BPF) comme « un des éléments de l'assurance de la qualité ; elles garantissent que les produits sont fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation et spécifiées dans l'autorisation de mise sur le marché ».

Les BPF portent sur tous les aspects du processus de fabrication (OMS, 2001) :

- Un processus de fabrication déterminé.
- Des étapes de fabrication critiques validées.
- Des locaux, un stockage et un transport convenables.
- Un personnel de production et de contrôle de la qualité qualifié et entraîné.
- -Des installations de laboratoire suffisantes.
- Des instructions et des modes opératoires écrits approuvés.
- Des dossiers montrant toutes les étapes des méthodes précises qui ont été appliquées.
- -La traçabilité complète d'un produit grâce aux dossiers de traitement et de distribution des
- lots.
- des systèmes d'enregistrement et d'examen des plaintes.

II-3-3- 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).

II-4- Le but et l'objectif de système HACCP

Le système HACCP préventif qui vise à garantir la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires, et ce à un moment où il est nécessaire de fournir au consommateur des produits de qualité irréprochable, en évitant ainsi tout effet néfaste sur leur santé.

le HACCP vise à :

- Identifier tout danger de nature biologique, physique ou chimique, que pourrait présenter un produit alimentaire lors de sa consommation.
- Définir les moyens nécessaires à la maîtrise de ces dangers et s'assurer que ces moyens sont efficacement mis en œuvre et sont efficaces. (ARTHAUD et al . 1999).

II-5- les avantage de HACCP

Bien que l'adoption de systèmes HACCP dans le monde soit attribuable principalement à la protection accrue de la salubrité des aliments qu'elle offre aux consommateurs, la mise en œuvre d'un système HACCP fructueux comporte d'autres avantages pour l'industrie alimentaire en général et pour votre entreprise. (Troy Jenner, 2005)

II-5-1- Sensibilisation accrue à la salubrité des aliments

La salubrité des aliments est la responsabilité de tous les intervenants du système d'approvisionnement alimentaire. En élaborant et en mettant en œuvre un système HACCP, votre personnel prendra mieux conscience de la salubrité des aliments et de son rôle en vue de la maintenir et d'y contribuer. Cette sensibilisation permet au personnel de prendre mieux à cœur la fabrication de produits sûrs.

II-5-2-Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs

De plus en plus d'acheteurs obligent leurs fournisseurs à adopter un système HACCP. Les entreprises de transformation des aliments qui l'ont fait assurent les acheteurs et les consommateurs que leur établissement leur offre des produits alimentaires sûrs.

II-5-3- Maintien ou amélioration de l'accès aux marchés

Les forces du marché continuent de favoriser la sensibilisation à la salubrité des aliments et à l'adoption de systèmes HACCP dans l'ensemble de l'industrie alimentaire. À mesure que se répandent les systèmes de salubrité des aliments, et particulièrement les systèmes HACCP, les entreprises de transformation qui n'en adoptent pas constatent qu'il est plus difficile d'accéder aux marchés. Dans bien des cas, les exigences des acheteurs obligent les entreprises à mettre en œuvre le HACCP pour maintenir leur part du marché ou obtenir l'accès à des marchés auparavant inaccessibles. Le HACCP peut également permettre à une entreprise d'avoir accès de nouveau à un marché qu'elle avait perdu. Compte tenu des enjeux économiques, la mise en œuvre du HACCP pourrait se révéler essentielle.

II-5-4- Protection contre la responsabilité civile

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait protéger en partie votre établissement contre la responsabilité civile et réduire vos primes d'assurance.

II-5-5- Réduction des frais d'exploitation

Pour élaborer et mettre en œuvre le HACCP, il faut examiner et analyser l'ensemble du processus de fabrication et rédiger des procédures. Ce processus révèle souvent des occasions de rationaliser les frais d'exploitation. Par exemple, l'élaboration d'un programme d'assainissement pourrait révéler que des produits chimiques sont employés en concentrations trop fortes, dont la réduction pourrait réduire les frais d'assainissement.

II-5-6- Surveillance efficace

De même, la mise en œuvre du HACCP pourrait permettre à votre entreprise d'effectuer une surveillance efficace. En effet, il peut être rentable de mettre en œuvre le HACCP malgré les coûts qui y sont associés. Des activités régulières, comme la surveillance des produits et des procédés, la formation du personnel et l'examen des procédures permettent à votre entreprise de régir rigoureusement l'établissement et ses produits. Vous découvrirez peut-être que certains aspects de vos procédés pourraient être plus efficaces et plus productifs.

II-5-7-Amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait améliorer indirectement la qualité des produits. En effet, des procédures visant à réduire la présence et la croissance de microorganismes pathogènes peuvent avoir le même effet sur les microorganismes putréfiants, augmentant ainsi la durée de conservation des produits. Par ailleurs, la normalisation des procédures permettra d'améliorer l'uniformité des produits.

II-5-8- Réduction du gaspillage

La nature préventive du HACCP permet à l'entreprise de contrôler ses coûts en réduisant au minimum les produits à retravailler ou à détruire et en orientant les ressources vers les aspects qui sont considérés comme essentiels à la fabrication d'un produit alimentaire sûr. Vous constaterez que de nombreux problèmes sont réglés avant qu'ils ne s'aggravent et avant l'expédition des produits; en effet, vous ne vous contenterez plus d'attendre les résultats de l'analyse des produits finis. Grâce à la surveillance régulière qui est intégrée dans le système HACCP, vous pourrez déceler les problèmes plus tôt et réduire les coûts associés au gaspillage. (Troy Jenner, 2005)

II-6- les principes du système HACCP

Actuellement, selon le règlement (CE) n°852/2004 impose les obligations suivantes : « les exploitants du secteur alimentaire mettent en place, appliquent et maintiennent une ou plusieurs procédures permanentes fondées sur les principes HACCP ». Les sept principes énoncés sont les suivants :

-Principe HACCP n°1 : « identifier tout danger qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable » : c'est ce que l'on décrit également comme « analyser les dangers ».

-Principe HACCP n°2 : « identifier les points critiques aux niveaux desquels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable ».

- **Principe HACCP n°3** : « établir, aux points critiques de maîtrise, les limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'in acceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés ».

- **Principe HACCP n°4** : « établir et appliquer des procédures de surveillance efficace des points critiques de maîtrise ».

- **Principe HACCP n°5** : « établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique de maîtrise n'est pas maîtrisé ».

- **Principe HACCP n°6** : « établir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures visées aux points [1 à 5] ».

- **Principe HACCP n°7** : « établir des documents et des dossiers en fonction de la nature et de la taille de l'entreprise pour prouver l'application effective des mesures visées aux points [1 à 6] ».



Figure n°2 : Les principes du système HACCP.

II-7- Les étapes d'application du système HACCP

II-7-1- étape 1: Constituer l'équipe HACCP

L'équipe HACCP est constituée de personnes qui ont la charge d'appliquer la méthode HACCP. Elle doit être soutenue par la direction qui doit afficher son engagement à la mise en œuvre des principes HACCP.

Sa composition est déterminée par chaque entreprise pourvu que l'équipe dispose de toutes les informations nécessaires et que celles-ci soient utilisées pour garantir la fiabilité du

système mis en place. Ainsi, elle doit rassembler les connaissances et les compétences suffisantes sur :

- les principes HACCP.
- les produits et les process de fabrication.
- les dangers potentiels.

Autant que possible, l'équipe est pluridisciplinaire et comprend l'encadrement supérieur de l'entreprise, afin de faciliter les prises de décision, ainsi que du personnel sur le terrain. Si nécessaire et selon la taille et l'organisation de l'entreprise, des membres «occasionnels» peuvent participer aux travaux. Des spécialistes extérieurs peuvent également intervenir afin d'apporter les compétences éventuellement manquantes. L'équipe HACCP doit être dotée des moyens nécessaires à la réalisation des réunions et, le cas échéant, des travaux intermédiaires, cela implique :

- ❖ l'animation du projet avec la nomination d'un responsable compétent en HACCP.
- ❖ une organisation appropriée : planification et lieu de réalisation des réunions.
Organisation du personnel pour assurer la participation.
- ❖ la prise de note et l'enregistrement des travaux.
- ❖ L'équipe HACCP doit préciser le champ du plan HACCP c'est-à-dire :
 - ❖ le ou les produits concernés.
 - ❖ les étapes du processus de fabrication.
 - ❖ les types de dangers étudiés : la réglementation exige la prise en compte des dangers biologiques, chimiques et physiques. (règlement (CE) no 853/2004)

II-7-2- étape 2 : Décrire le produit

Une description complète du produit doit être réalisée car ces informations vont être utilisées lors de l'analyse des dangers (Principe HACCP n°1 de l'HACCP). Ce sont :

- ✓ le nom du produit ou une identification similaire.
- ✓ la liste des incorporables.
- ✓ la nature du traitement (par exemple, traitement thermique, séchage, etc.), - les caractéristiques biologiques, chimiques et physiques pertinentes pour la sécurité du produit.
- ✓ l'étiquetage relatif à la sécurité du produit y compris sa date de durabilité et/ou les instructions de conservation à destination de l'utilisateur ou du consommateur (par exemple DLC ou DLUO, température de conservation, etc.).

- ✓ le mode de conditionnement (par exemple, sous vide, sous atmosphère modifiée, etc.) et les types de conditionnement et d'emballage (par exemple, big bag, boîte en bois, etc.).
- ✓ les conditions de transport, de stockage et de distribution, La description du produit comprend également celle des incorporables entrant dans sa composition ainsi que des conditionnements, emballages et des autres matériaux éventuels en contact avec le produit, avec notamment :
- ✓ pour les incorporables, les caractéristiques biologiques, chimiques et physiques pertinentes pour la sécurité des denrées alimentaires, leur origine, leurs conditions de conservation et leur date de durabilité, -leurs conditions d'utilisation et de mise en œuvre au cours du process, les critères d'acceptation pour la sécurité du produit ou les spécifications des matériaux et des incorporables, selon leur utilisation prévue. Si nécessaire, les produits semi-finis doivent être décrits (par exemple, cas des fromages stockés sous film, du caillé congelé pour le stockage, du lactosérum, du rétentat, etc.). A cet effet, les critères de description du produit cités plus haut peuvent être repris. **(règlement (CE) no 853/2004).**

II-7-3- étape3 : Décrire l'utilisation attendue du produit

Certaines conditions d'utilisation peuvent avoir une incidence sur la sécurité du produit c'est pourquoi il faut tenir compte de son devenir après son départ du site de fabrication. L'équipe HACCP doit identifier :

- les catégories d'utilisateurs du produit et, si différents, de consommateurs : en particulier, les groupes de consommateurs connus pour être particulièrement vulnérables comme les personnes âgées, les femmes enceintes, les nourrissons, les personnes hospitalisées, immunodéprimées...

- le cas échéant, le mode d'emploi annoncé, les modalités habituelles raisonnablement attendues de conservation, d'utilisation et de consommation y compris les utilisations raisonnablement abusives.

II-7-4- étape 4: Établir un diagramme des opérations

C'est l'équipe HACCP qui doit être chargée d'établir un tel diagramme, qui comprendra toutes les étapes des opérations. Dans leur ordre réel, ainsi le procédé de fabrication étudié est dissocié en étapes élémentaires. La succession de ces étapes est représentée par un diagramme des opérations. Il y a autant de diagrammes différents qu'il y a de types de procédés de fabrication différents. L'établissement de ce diagramme sera complété, pour chaque étape élémentaire, par la collecte de toutes informations utiles concernant la nature du procédé,

telles que :les équipements employés, les paramètres (temps, température, pression...) et l'environnement de l'étape (zone, air, eau, contacts, personnel...). L'étape 4 du diagramme conclut la phase descriptive de la méthode HACCP. Toutes les informations collectées au cours des étapes 1 à 4 seront des ressources nécessaires pour la phase d'analyse (étapes 5 à 10). (**Boudjelti, Lasni, 2017**)

II-7-5- étape 5 : Confirmer sur site le diagramme des opérations

La vérification des diagrammes sur site est indispensable pour s'assurer de la fiabilité des diagrammes élaborés et de l'exhaustivité des informations recueillies. La vérification a lieu sur site, lors du fonctionnement de l'entreprise. L'équipe HACCP devrait comparer en permanence le déroulement des activités au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier. (**Boudjelti, Lasni.2017**).

II-7-6- étape 6 : Analyse des dangers

Cette étape représente le premier principe du système HACCP. Elle permet de lister tous les dangers pouvant survenir à chaque étape du processus de fabrication : réception, production, transformation, stockage et distribution. Ces derniers varient d'un produit à un autre et d'une société à une autre (**Salghi, 2010**).

Les groupes de dangers Les types de dangers à considérer sont d'ordre :

-Chimique : tous les produits chimiques risquant d'entrer en contact avec le produit (résidus de nettoyage, antibiotiques, allergènes, etc.) .

-Physique : l'ensemble des corps étrangers susceptibles de contaminer le produit (os, métal, bois, carton, verre, plastique, etc.) .

-Biologique et microbiologique : d'une part, les types d'êtres vivants pouvant être à l'origine de la contamination et, d'autre part les microorganismes et les toxines pouvant contaminer et/ou se développer dans les matières premières et/ou le produit fini (germes indicateurs d'hygiène tels que les coliformes, germes pathogènes tels que *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, etc.). Les sources de contamination peuvent être identifiées en utilisant le diagramme d'ISHIKAWA qui apparait ci-dessous (**Boutou, 2008**).

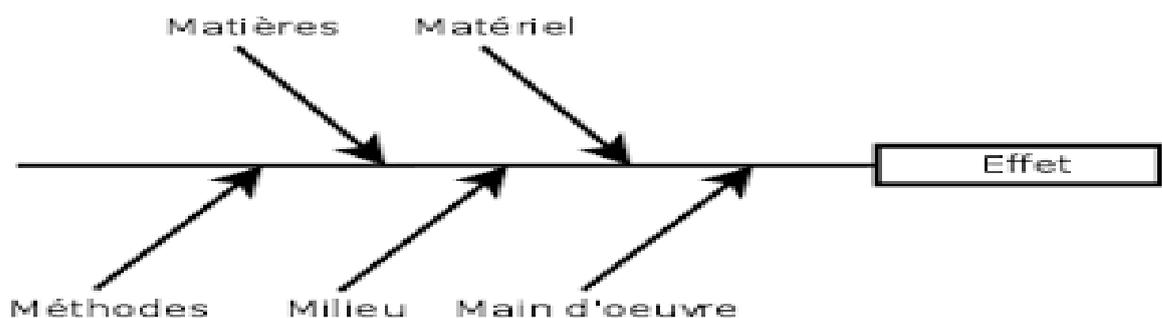


Figure n°3 : un schéma représente diagramme d'ISHIKAWA (AFNOR, 2008).

L'Évaluation des dangers (Analyse des risques) Une évaluation qualitative (conséquence, gravité) et, éventuellement, quantitative (probabilité d'apparition, fréquence) des dangers doit être effectuée (Salghi, 2010).

À titre d'exemple, une grille d'évaluation (Tableau V) peut être utilisée. Tableau N° 05 : Évaluation des dangers (Indice de criticité "C")

Tableau n°5 : Évaluation des dangers (Indice de criticité "C").

Gravité	Fréquence	Probabilité d'une non detection	Note
Grave	Important	Important	5
Moyenne	Moyenne	Moyenne	3
Faible	Faible	Faible	1

L'Évaluation = (gravité du danger) x (fréquences d'apparition de la cause du danger) x (probabilité de non détection de la cause du danger) ou $C = G \times F \times D$. Tous les dangers dont $C > 27$ ($3 \times 3 \times 3$) représentent des risques qui peuvent devenir des CCPs. De ce fait, ils doivent passer par l'arbre de décision.

- L'établissement des mesures de maîtrises L'évaluation est suivie par l'établissement des mesures de maîtrise qui sont des actions, activités, ou facteurs nécessaires pour éliminer les dangers ou réduire leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable. Ces dernières sont définies à partir :
 - Des causes identifiées et de leur évaluation.
 - Des moyens et ressources de l'entreprise (matériel, technique, personnel). Les mesures de maîtrise doivent être formalisées sous forme de procédures ou d'instructions (Boutou, 2008).

II-7-7- étape7: : Etablir les limites des points critiques de contrôles (CCP)

Réduit dans les limites acceptables par des mesures axées et contrôlées. Il peut y avoir plus d'un CCP où une opération de maîtrise est appliquée pour traiter le même danger. La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement fondé sur la logique. Il faut faire preuve de souplesse dans l'application de l'arbre de décision, selon que l'opération concerne la production, l'abattage, la transformation, l'entreposage, la distribution, etc.

Il doit être utilisé à titre indicatif lorsqu'on détermine les CCP. L'arbre de décision donné en exemple ne s'applique pas forcément à toutes les situations. D'autres approches peuvent être utilisées. Il est recommandé de dispenser une formation afin de faciliter l'application de l'arbre de décision. Si un danger a été identifié à une étape où un contrôle de sécurité est nécessaire et qu'aucune mesure d'intervention n'existe au niveau de cette étape ou de toute autre, il faudrait alors modifier le produit ou le procédé correspondant à cette étape, ou à un stade antérieur ou ultérieur, de manière à prévoir une intervention. .(FAO, 1997).

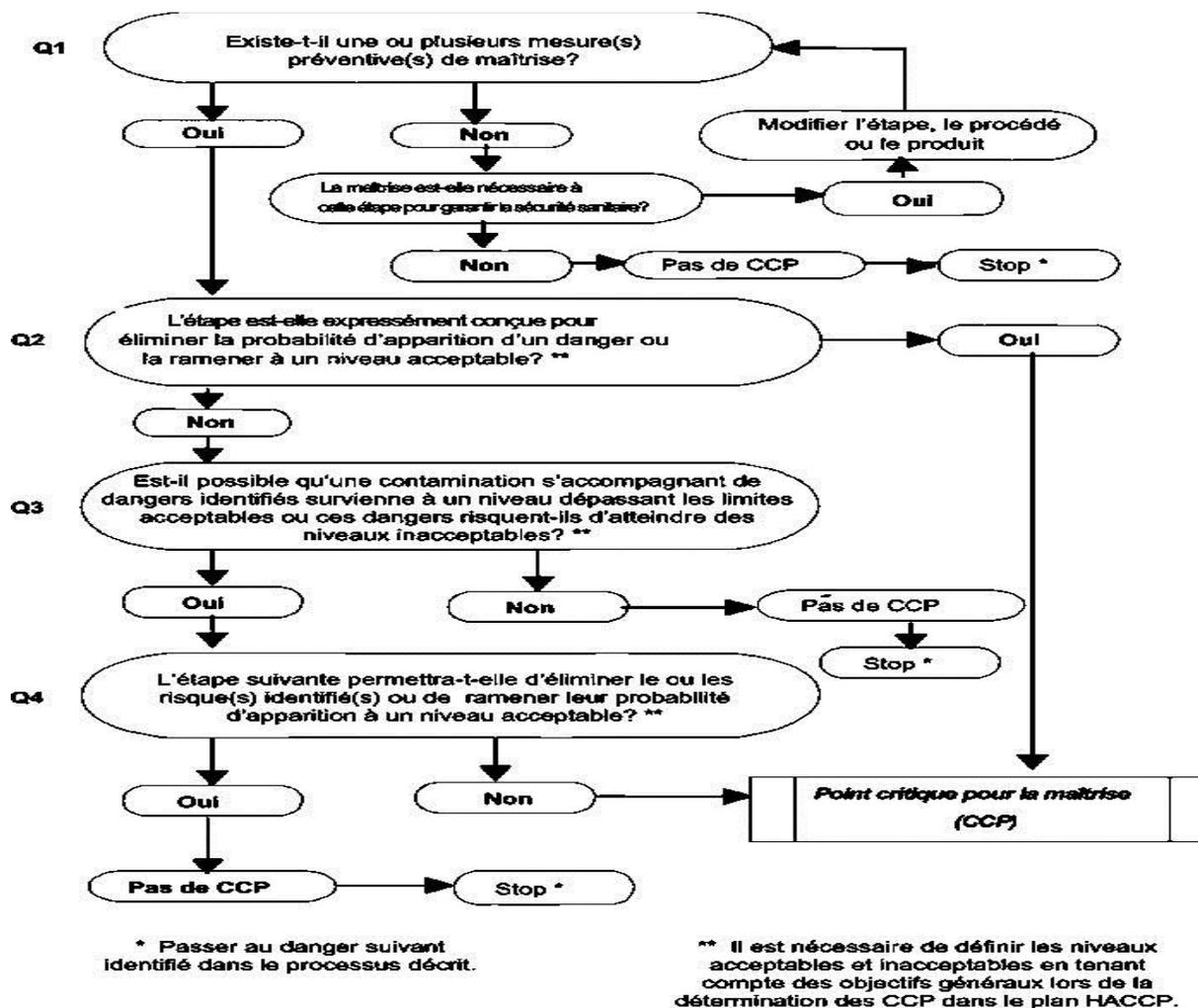


Figure n°4 : Arbre de décision pour la détermination des CCP.

II-7-8- étape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP (cf. Principe HACCP n°3)

Pour chaque CCP identifié, l'équipe HACCP doit déterminer les limites critiques pour la surveillance. Elles doivent être établies pour garantir que le danger considéré ne dépasse jamais le niveau acceptable dans le produit fini.

Elles doivent être mesurables et justifiées. Elles sont issues :

- De données bibliographiques.

- Des obligations règlementaires
- Des normes
- Des historiques des procédés.
- Des tests de vieillissement. (**règlement (CE) no 853/2004**).

II-7-9- étape 9: Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP

À partir du moment où les valeurs cibles et de tolérance ont été déterminées, un système de surveillance permet de contrôler la conformité des produits et des processus de fabrication et donc apporte la preuve de la maîtrise des dangers. Pour chaque contrôle devant être réalisé, il est nécessaire de définir ses modalités d'application, sa formalisation et de déterminer les responsables de l'exécution, de leur interprétation et de l'archivage des enregistrements correspondants. L'ensemble de ce système de surveillance constituera ce qu'on appelle communément maintenant le plan d'autocontrôle de l'HACCP.

Il y a deux types de surveillance :

- ❖ La surveillance en continu qui est idéale car elle permet de conserver l'enregistrement de la surveillance et d'agir en temps réel, notamment lors du déclenchement d'actions correctives. -La surveillance discontinuée qui demande des réponses accessibles rapidement du type oui ou non (check List) et une fréquence définie.
- ❖ Des groupes de travail par département, sous-direction ou zone, permettent l'élaboration de ces check- lists, la définition de ce qui est à surveiller (quoi), comment réaliser cette activité (comment), à quelle fréquence (quand) et qui en est responsable (qui). (**Boudjelti, Lasni, 2017**).

II-7-10- étape 10 : (Principe 5) : Établissement d'un plan d'actions correctives

Les mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP, afin de pouvoir rectifier les écarts, permettre la gestion ou la correction de la non-conformité et rétablir la maîtrise au niveau du point critique. Des actions spécifiques doivent être développées pour chaque CCP dans le plan HACCP et préciser les éléments suivants :

- Détermination et correction de la cause de la non-conformité.
- Détermination de la position de produits non conformes.
- Enregistrement des actions correctives qui ont été réalisées.
- La nature et la cause de la déviation.

II-7-11- étape 11: Etablir des procédures de vérification de l'efficacité des mesures (cf. Principe HACCP n°6).

A cette étape, les procédures de vérification doivent permettre de confirmer que :

-Les bonnes pratiques d'hygiène sont appliquées : par exemple, par la mise en œuvre de plans de contrôle sur l'environnement du produit, par des audits internes des bonnes pratiques d'hygiène.

- Les éléments d'entrée de l'analyse des dangers sont mis à jour en permanence : par exemple, en réalisant régulièrement une revue des étapes E1 à E5 et de l'identification des dangers.

- Les niveaux de danger sont inférieurs aux niveaux acceptables identifiés : par exemple, par l'analyse des résultats des plans de contrôle et des non conformités détectées, par l'analyse des réclamations clients en lien avec l'hygiène des produits.

L'équipe HACCP doit mettre en place des procédures de vérification qui précisent l'objectif, les méthodes, les fréquences et les responsabilités. Des recommandations sont apportées dans l'annexe 2 Construire un plan de contrôle microbiologique. (**Règlement (CE) no 183/2005**).

II-7-12- étape 12 : Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation.

L'ensemble des travaux HACCP doit rentrer dans un système documentaire performant permettant une gestion facile, souple et compréhensible, cette documentation comprend l'étude et les documents descriptifs, opérationnels et démonstratifs. La documentation HACCP doit être une composante de la documentation qualité existante dans l'entreprise **Règlement (CE) no 183/2005**).

*Chapitre III : Respect des normes d'hygiène
dans une laitière*

Le Codex Alimentarius, a édifié un document dédié à toute la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'au consommateur final. Ce référentiel définit les conditions d'hygiène nécessaires à la production d'aliments sûrs à la consommation. Il est composé de codes et directives spécifiques qui doivent être considérés conjointement aux principes généraux ainsi qu'à la démarche HACCP (**Boutou, 2014**).

III- 1-Hygiène des bâtiments et locaux

Une usine de transformation de produits laitiers doit avoir des locaux appropriés à la fabrication de ces produits. Cela englobe la nature et la séparation des locaux, l'environnement du bâtiment, les dispositifs tels que la ventilation et l'éclairage ainsi que l'entretien général du bâtiment. Les exigences quant à la conception extérieure du bâtiment, des environs et à son entretien se résument à un environnement extérieur immédiat bien drainé, propre, exempt de déchets, bien entretenu et bien conçu, construit et entretenu de façon à minimiser l'introduction de contaminants (odeurs désagréables, fumée, poussière ainsi que divers ravageurs), l'usine doit non seulement avoir des installation qui répondent à ces exigences, mais doit aussi se doter d'un programme documenté qui le confirme, d'une liste de vérification à effectuer régulièrement et des mesures à prendre en cas de non respect des exigences.

Ces exigences s'appliquent aussi à l'intérieur du bâtiment : planchers, murs, plafonds, jonctions, installation de lavages des mains, bains antiseptiques, escaliers, ascenseurs, fenêtres, portes intérieurs, dispositifs d'éclairage et de ventilation, conteneurs à déchets, installations sanitaires, installation de nettoyage et d'assainissement, dispositifs et réservoirs pour l'eau, la glace et la vapeur. Toutes ces structures doivent répondre aux exigences de conception, de construction et d'entretien qui correspondent à des conditions d'opérations salubres et sécuritaires pour les produits alimentaires fabriqués et manipulés par l'usine laitière. Là encore, un programme documenté doit être mis en place avec vérifications, suivi des vérifications et mesures à prendre (**Vignola, 2002**).

III-2- Hygiène des équipements :

La conception, l'installation, l'entretien, l'utilisation et l'étalonnage de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments sont les points majeurs de ce programme préalable.

Selon **Quittet et Nelis (1999)**, les équipements et ustensiles doivent être construits d'un matériau résistant à la corrosion. Les surfaces alimentaires doivent être non absorbantes, non toxiques, lisses, sans piquages et inaltérables par les aliments et doivent pouvoir supporter un nettoyage et un assainissement répété.

Il faut appliquer le programme d'entretien préventif de façon à ne pas créer de danger physique ou chimique et à ne pas augmenter les dangers biologiques. Le programme pour l'équipement contient notamment une liste des équipements nécessitant un entretien régulier, des instructions et fréquences d'entretien, la consignation des activités effectuées ainsi que la raison de ces activités.

III- 3- Hygiène du Personnel :

Les maladies humaines peuvent se transmettre par l'intermédiaire du lait. Le personnel occupé aux manipulations des denrées alimentaires et du lait en particulier doit se soumettre à un examen sanitaire.

Sa tenue vestimentaire doit être compatible avec ce que l'on entend par « HYGIENE » à savoir : une blouse propre à manches courtes, bottes en caoutchouc, mains propres et ongles courts, absence de bijoux (montres- bracelets, gourmettes, bagues...), masque bucco-nasal pour les postes sensibles, gants, souliers et bottes de travail. **(Doris NKO SADI BIATCHO, 2006).**

L'objectif du programme pour le personnel est de garantir l'emploi de bonnes pratiques de manutention des aliments. Le programme doit offrir au personnel de production la formation continue nécessaire et concevoir un mécanisme pour vérifier l'efficacité du programme de formation. Il doit aussi veiller à leur état de santé. Les établissements doivent ouvrir et tenir à jour les dossiers nécessaires pour le suivi du personnel **(Hamari A, 2009).**

III-4- Nettoyage et désinfection du matériel de laiterie

Selon **Zusatz et Montlahuc (1999)**, la maîtrise du nettoyage et de la désinfection est parfaitement possible en respectant un certain nombre de règles d'hygiène. Il convient notamment de nettoyer régulièrement les surfaces en contact avec les produits alimentaires en prenant toutes les précautions pour éviter la corrosion. Ainsi, l'établissement doit avoir un programme pour le nettoyage et la désinfection des équipements et des locaux, principalement pour les zones de production, de transformation et d'entreposage des aliments. Ce programme définit les exigences applicables aux équipements et locaux à nettoyer, les produits chimiques utilisés et la concentration nécessaire, les instructions de démontage et de remontage s'il y a lieu.

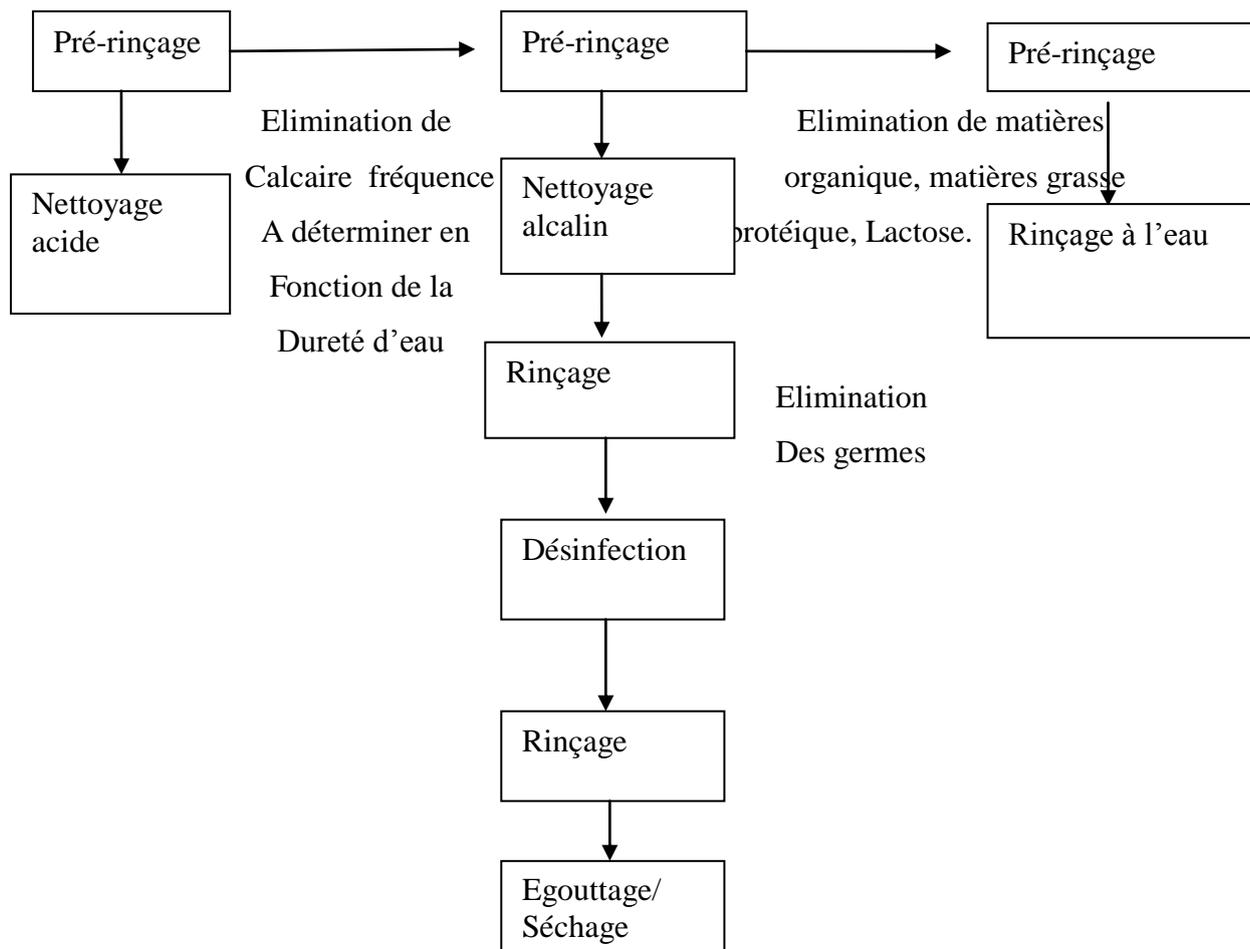


Figure n°5: Schéma de nettoyage et désinfection (Anonyme 6, 2003)

III-5--Lutte contre les nuisibles :

Les nuisibles, ravageurs ou vermines sont les animaux indésirables capables de contaminer directement ou indirectement les aliments, tels que les rongeurs (les rats, les souris, ...etc.), les insectes (les mouches, les fourmis, les cafards, ...etc.) . Leur présence dans l'entreprise constitue un risque important de contamination des denrées alimentaires. Des mesures efficace doivent être pour empêcher toutes pénétration ou installation des nuisibles dans les locaux.

L'élimination des insectes et des rongeurs est une tâche quotidienne, son efficacité dépend du respect de trois grandes règles :

- Empêcher l'accès : portes bien ajustées, fenêtres avec moustiquaires, installation de rideaux d'air, aucune ouverture dans les murs ou planchers, etc.
- Eliminer les refuges et les sources de nourriture : propreté à l'intérieur et à l'extérieur de l'usine, aucun entreposage au sol, pas d'aliments non emballés, etc.

- Tuer sans délai et sans relâche tout insecte présent dans l'usine. **(Bouarour K, Koriche F).**

III- 6-Transport et entreposage de produits laitiers :

L'entreprise doit s'assurer que la matière primaire, les matériaux d'emballage et autres matériaux reçus de l'extérieur sont transportés, manutentionnés et entreposés d'une façon qui permet de prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent avoir en place un programme satisfaisant de contrôle et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires.

La finalité est de protéger les aliments jusqu'à la remise au client. Pour ce faire, il convient de définir :

- les spécifications des véhicules et autres conteneurs ;
- l'utilisation et leur entretien.

Les matières premières, les ingrédients et les matériaux d'emballage (c'est-à-dire les matériaux reçus de l'extérieur) doivent être transportés, entreposés et manutentionnés de façon qui permet de prévenir toute contamination chimique-physique ou microbiologique. Les établissements doivent prendre des mesures efficaces pour prévenir la contamination des matières premières, des ingrédients et des matériaux d'emballage par contact direct ou indirect avec des contaminants. Certains matériaux reçus de l'extérieur devront être certifiés par des lettres de garantie, des résultats d'analyse ou d'autres moyens satisfaisants, en conformité avec les plans HACCP. **(Dupuis et al, 2002).**

III-7- Hygiène et qualité de l'eau

L'eau utilisée pour des fins de production doit être conforme aux exigences normatives en vigueur. L'eau peut représenter entre 95 et 99 % de la solution de lavage, il est important de vérifier ses qualités microbiologiques et chimiques. Les facteurs qui influencent la qualité de l'eau sont la dureté de l'eau, le pH, la présence de minéraux métalliques (fer, manganèse) et la contamination microbiologique **(VIGNOLA, 2002).**

III-8-Evacuation des déchets et drainage

Des systèmes pour l'identification, la collecte, l'évacuation et l'élimination des déchets doivent être mis en place pour empêcher la contamination des produits. Les systèmes d'écoulement doivent être conçus, implantés de manière à éviter le risque de contamination des matériaux ou des produits. Aucun écoulement ne doit avoir lieu d'une zone contaminée vers une zone propre **(ISO/TS 22002-1, 2009).**

PARTIE EXPERIMENTAL

Chapitre IV : Matériel et méthode

IV-1- Présentation de lieu de stage EURL NADA Fromagerie

- Raison social : EURL NADA FROMAGERIE
- Activité : Fabrication de lait et dérivés
- Date de création de l'entreprise : 14/12/2017
- RC N° : 17B0809707
- Autorisation d'exploitation de l'agrément : 168263

Coordonnées de la société :

- Adresse: Z.I Oued Smar n° 48 Alger
- N° de tél : 023 92 06 70
- N° de Fax : 023 92 06 71
- Email : nadafromagerie@gmail.com

Données quantitatives

- Surface totale : 6937.87 m²
- Surface couvert : 4705 m²
- Capacité de stockage : 1860 m³
- Moyens de stockage : chariot élévateur
- Capacité de production installée (Lait et dérivés) : 945 000L/J
- Capacité de production réelle : 945 000 L/J
- Capacité de production installée (Fromagerie) ; 30 T/ j
- Nombre d'employés : 130
- Distribution du produit : Nationale

Informations concernant les produits :

- Produits fabriqués : lait, lait fermenté, fromages fondus et fromages analogues.
- Principale matière première utilisées : Poudre de lait entier et écrémé, cheddar, beurre, graisses végétales, amidons , additifs alimentaires
- Import/local : Import
- Autocontrôle : oui
- Situation actuelle : en activité
- Nom de la marque : MONLAIT et SPEEDO

IV-2- Diagnostic de l'état actuel des programmes pré requis au niveau de la laiterie

IV-1-1-Elaboration de la grille d'auto-évaluation

Pour estimer l'état actuel de la laiterie vis-à-vis des programmes pré-requis, nous avons construit une grille d'auto-évaluation en appliquant la méthode d'Ishikawa des (5M) : **Matière, Main d'œuvre, Milieu, Matériel et méthode.**

Cette grille est inspirée de plusieurs textes provenant du **codex alimentarius et d'ISO22 000.**

Chaque chapitre sera étudié selon les différents paramètres de la laiterie comme suit :

- **Chapitre 1 : Milieu** (Extérieur des bâtiments - Intérieur des bâtiments- Élimination des déchets-Installation des employés).

-**Chapitre 2 : Main- d'œuvre** (Hygiène générale– Formation).

- **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).

-**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 -qualité de l'eau de laiterie).

La grille utilisée est composée de trois colonnes :

-la première colonne représente les critères d'évaluation.

-la seconde colonne représente l'état de satisfaction de chaque exigence.

-la troisième colonne représente les observations..

. Un extrait général de la grille d'auto-évaluation (**voir Tableau 06**).

Critères d'évaluation	Cotation			Observation
	S	MS	NS	

- Si le critère est respecté la cotation sera de 1 (S).

- Si le critère est Moyennement respecté la cotation sera de 0,5(MS).

- Si le critère n'est pas respecté la cotation sera de 0(NS).

IV-2- Calcul du pourcentage de satisfaction :

Pour calculer le pourcentage de satisfaction en appliquant la formule suivant (ISO/TS 22002-1) :

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

Chapitre V : Résultats et discussions

V- Représentation et interprétation des résultats :**V- 1 Résultats et Discussion sur l'ensemble de la laiterie:**

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

Tableau 07: Pourcentage de satisfaction de la laiterie EURL NADA.

	Les chapitres	NPS	NPMS	NPNS	% de satisfaction
Milieu	Extérieur des bâtiments	06	01	03	60.50%
	Intérieur des bâtiments	09	01	01	82.27%
	Elimination des déchets	05	00	00	100%
	Hygiène des équipements de laiterie	09	00	00	100%
Moyenne des % de Satisfaction				85.69%	
Main d'œuvre	Hygiène général	08	00	00	100%
	Formation	05	00	00	100%
Moyenne des % de Satisfaction				100%	
Méthode de travail	Marche en avant	05	00	01	83.33%
	Réception	02	00	00	100%
	Température	04	00	00	100%
	Méthode de nettoyage et désinfections	07	00	01	87.50%
	Lutte contre les nuisibles	02	01	00	83.33%
	Contrôle de qualité	06	00	00	100%
Moyenne des % de Satisfaction				92.36%	
	L'entretien	02	00	00	100%

Matériel	Matériau	02	00	00	100%
	Maintenance	01	00	00	100%
	Transport	05	00	00	100%
	Matériel de nettoyage et désinfection	08	00	00	100%
	Mise en place d'un système de traçabilité	02	00	00	100%
Moyenne des % de Satisfaction			100%		
Matière	Matière première lait en poudre	04	00	00	100%
	Qualité de l'eau de laiterie	08	00	00	100%
Moyenne des % de Satisfaction			100%		
Moyenne des % de Satisfaction de laitière			95.61%		

L'estimation de la compatibilité de la laiterie avec les exigences des normes ciblées (**codex alimentarius et ISO 22 000**) montre que l'entreprise répond à des exigences plus élevées de tous les programmes avec moyenne de 95.61% de satisfaction, chose qui dévoile la présence de facteurs encourageants, mais d'un autre côté il existe aussi quelques défaillances qui nécessitent une correction pour remplir. Après l'évaluation de pourcentage de satisfaction des différents chapitres (5M) 95.61%, Montrent que tous les chapitres présentent un niveau de conformité élevé avec un pourcentage de satisfaction supérieur à 85.69%.

La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation. (**Figure N°6**)

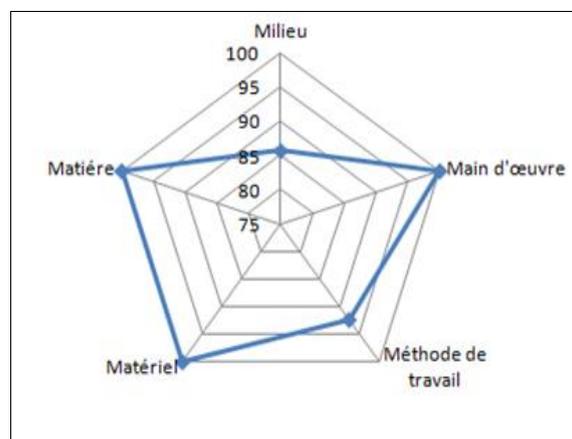


Figure n°6 : Synthèse générale de l'évaluation des PRP.

V- 2- Résultats et Discussions selon les 5 M :

V-2-1- Evaluation de milieu

Un pourcentage de satisfaction de 85.69%, mais de légères anomalies ont été relevées.

Parmi ces anomalies on peut citer :

- L'usine ne contient pas une entrée carrossable (autoluve).
- La plate forme de l'usine n'est pas goudronnée ou cimentées
- La zone de stationnement est limitée.
- L'absence de parking.
- Le revêtement des sols n'est pas clair.
- Les lignes électriques sont entrecroisées, il y a risque pour le personnel pour le matériel en cas de courts circuits et pour la laiterie en général.

- La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation (**Figure N° 07**).

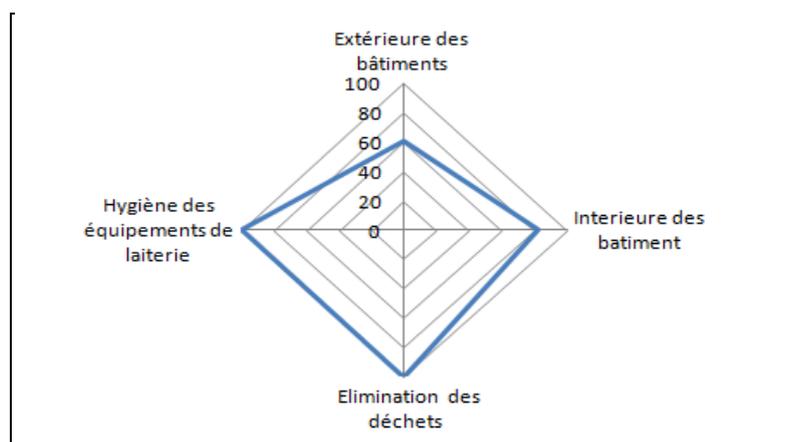


Figure N°07 : Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Milieu

V-2-2-Evaluation de la Main- d'œuvre

Dans ce chapitre on a remarqué que la moyenne de satisfaction est de 100% donc cette entreprise respecte toutes les normes relevant de la ligne de conduite de la main d'œuvre selon les normes.

La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation (Figure N° 08).

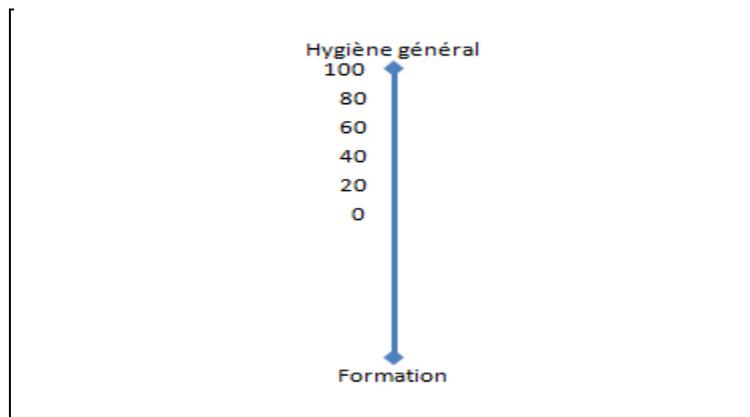


Figure N° 08: Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Main d'œuvre

V-2-3-Evaluation des méthodes de travail

Ce chapitre répond à un pourcentage de satisfaction qui atteint 92.36%, Les anomalies majeures détectées sont :

- Le flux de circulation du personnel n'est pas respecté au niveau de l'usine.
- Manque des moustiquaires au niveau des fenêtres.
- L'absence de séparation des ustensiles de nettoyage selon les zones de l'unité par des couleurs différentes.

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

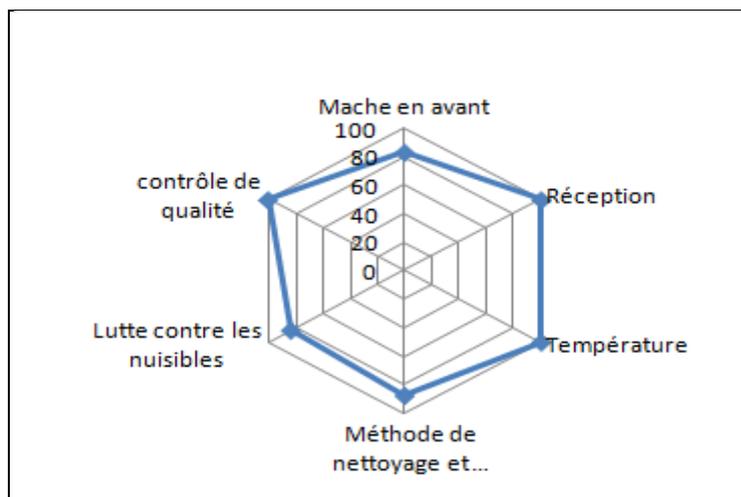


Figure N° 09: Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Méthode de travail.

V-2-4- Evaluation de Matériel

Dans ce chapitre on a remarqué que la moyenne de satisfaction est de 100% donc cette entreprise respecte toutes les normes de méthodes de travail selon le diagramme de production et de fabrication.

La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation du niveau de satisfaction du chapitre matériel (Figure N° 10).

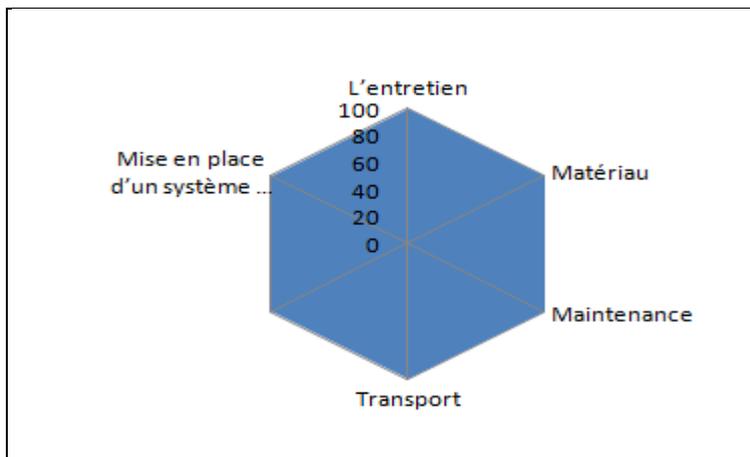


Figure N° 10 : Représentation radar montrant le niveau de satisfaction du chapitre Matériel.

V-2-5- Evaluation de matière

Dans ce chapitre on a constaté que la moyenne de satisfaction est de 100% donc cette entreprise respecte toutes les normes de qualité du produit, surtout que la matière première est importée et analysée (lait écrémé en poudre)

La représentation radar ci-dessous montre une synthèse explicite de l'évaluation de la matière (Figure N° 11).

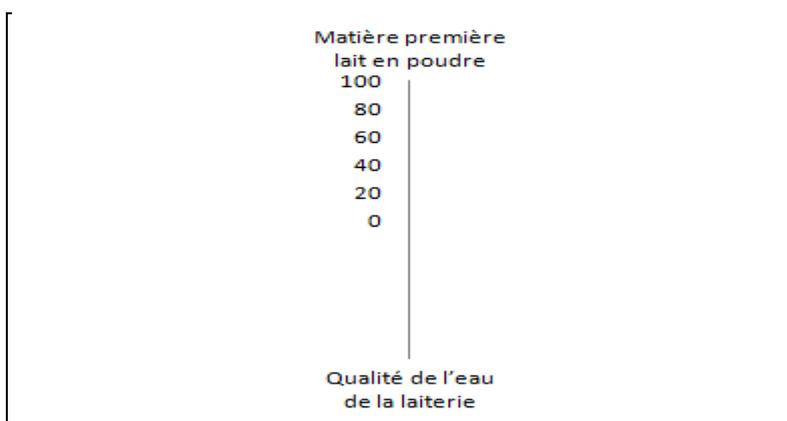


Figure N° 11: Représentation radar montrant du niveau de satisfaction du chapitre matière.

V- 3- Les actions correctives

Dans cette étape on va mettre en œuvre les actions correctives et préventives pour éviter et corriger les anomalies soulevées au cours de l'évaluation des prés requis

V-3-1- Milieu

- L'espace doit être agrandi afin de fournir des entrées carrossables (l'autoluve pour l'hygiène du matériel roulant), des zones stationnaires et des parkings.
- Le changement des revêtements des sols plus clairs pour mieux apprécier l'hygiène..
- Les fils électriques doivent être recouverts afin d'éviter tout danger

V-3-2-Méthodes de travail

- Respect du flux de circulation du personnel pour éviter les contaminations croisées..
- Emplacement des moustiquaires au niveau des fenêtres pour éviter l'entrée des insectes.
- L'obligation de la séparation des ustensiles de nettoyage selon les zones de l'unité par des couleurs différentes pour éviter le risque de contamination d'un lieu vers l'autre.

V-4- la comparaison de satisfaction entre Mon lait et LB Yahiaoui par test du Khi2

V-4-1- Test du Khi2 pour le milieu

Récapitulatif du traitement des observations

	Observations					
	Valide		Manquante		Total	
	N	Pourcent	N	Pourcent	N	Pourcent
LAITERIE * Milieu	76	100.0%	0	0.0%	76	100.0%

Tableau croisé LAITERIE * Milieu

Effectif

		Milieu			Total
		NPS	NPMS	NPNS	
LAITERIE	MonLait	29	2	4	35
	LB Yahiaoui	21	13	7	41
Total		50	15	11	76

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	9.752 ^a	2	.008
Rapport de vraisemblance	10.654	2	.005
Nombre d'observations valides	76		

a. 0 cellules (0.0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 5.07.

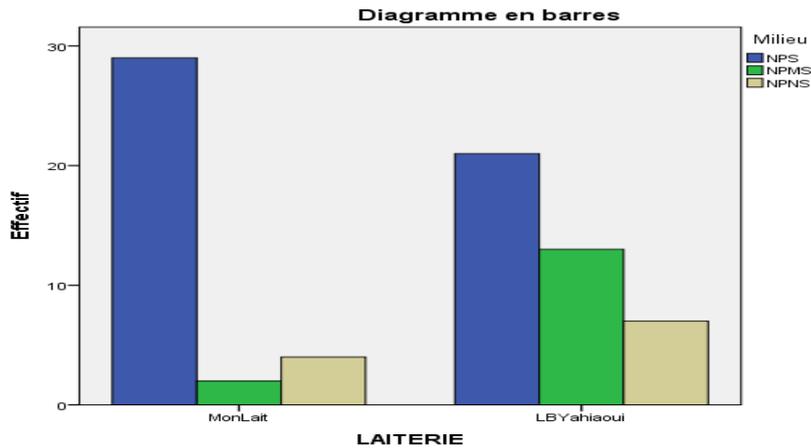


Figure n°12 : représentation le test de Khi2 pour le milieu.

Interprétation

Les résultats de test Khi2 de milieu est non significative statiquement car la valeur de **P=0.08** est supérieur au niveau de signification ($\alpha= 0.05$), **P> α** . Il y n'a pas une significative entre les deux laiteries Mon lait et LB Yahiaou. Ce non signification est la laiterie LB Yahiaou présente des fermes au niveau de l'entreprise.

V-4-2- Test du Khi2 pour la main d'œuvre

Récapitulatif du traitement des observations

	Observations					
	Valide		Manquante		Total	
	N	Pourcent	N	Pourcent	N	Pourcent
LAITERIE * Main d'oeuvre	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

Tableau croisé LAITERIE * Main d'oeuvre

Effectif		Main d'oeuvre			Total
		S	MS	NS	
LAITERIE	MonLait	13	0	0	13
	LB Y	11	3	4	18
Total		24	3	4	31

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	6.530 ^a	2	.038
Rapport de vraisemblance	9.061	2	.011
Nombre d'observations valides	31		

a. 4 cellules (66.7%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1.26.

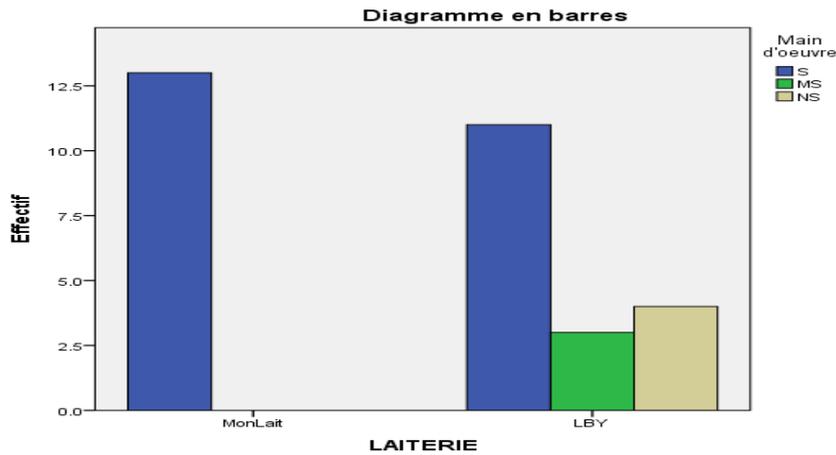


Figure n°13 : représente le test de Khi2 pour la main d’œuvre.

Interprétation

Les résultats de test Khi2 de main d’œuvre est non significative statiquement car la valeur de **P=0.38** est supérieur au niveau de signification ($\alpha= 0.05$), **P> α** . Il y n’a pas une significative entre les deux laiteries Mon lait et LB Yahiaou. Ce non signification pasquin Mon lait respect d’hygiène par la main d’œuvre (port des tenues, gants, calottes, masques, bottes,...).

V-4-3- Test du Khi2 pour la méthode de travail

Récapitulatif du traitement des observations						
	Observations					
	Valide		Manquante		Total	
	N	Pourcent	N	Pourcent	N	Pourcent
LAITERIE * METHODES	67	100.0%	0	0.0%	67	100.0%

Tableau croisé LAITERIE * METHODES

Effectif		METHODES			Total
		S	MS	NS	
LAITERIE	MonLait	26	1	2	29
	LBY	18	2	18	38
Total		44	3	20	67

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	13.625 ^a	2	.001
Rapport de vraisemblance	15.312	2	.000
Nombre d'observations valides	67		

a. 2 cellules (33.3%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1.30.

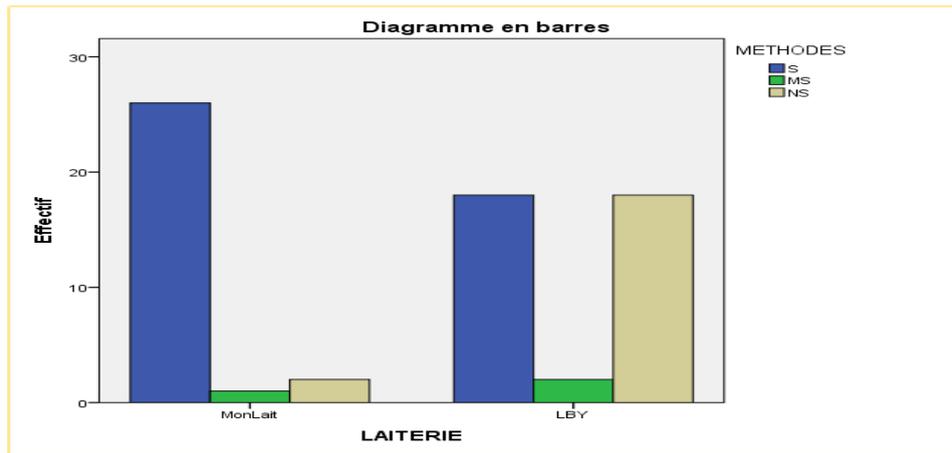


Figure n°14 : représente le test de Khi2 pour la méthode de travail.

Interprétation

Les résultats de test Khi2 de méthode est significative statiquement car la valeur de **P=0.01** est inferieur au niveau de signification ($\alpha= 0.05$), **P< α** . Donc nous rejeton l’hypothèse nulle et nous acceptons l’hypothèse alternative qui stipule que « Il y a une significative association entre les deux laiteries Mon lait et LB Yahiaou ». Cette signification grâce que la laiterie de Mon lait est certifier et présence des contrôles talque la laiterie de LB Yahiaou.

V-4-4- Test du Khi2 pour le matériel

	Observations					
	Valide		Manquante		Total	
	N	Pourcent	N	Pourcent	N	Pourcent
LAITERIE * Matériel	38	100.0%	0	0.0%	38	100.0%

Tableau croisé LAITERIE * Matériel

Effectif		Matériel			Total
		S	MS	NS	
LAITERIE	MonLait	18	0	0	18
	LB Y	16	2	2	20
Total		34	2	2	38

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	4.024 ^a	2	.134
Rapport de vraisemblance	5.558	2	.062
Nombre d'observations valides	38		

a. 4 cellules (66.7%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de .95.

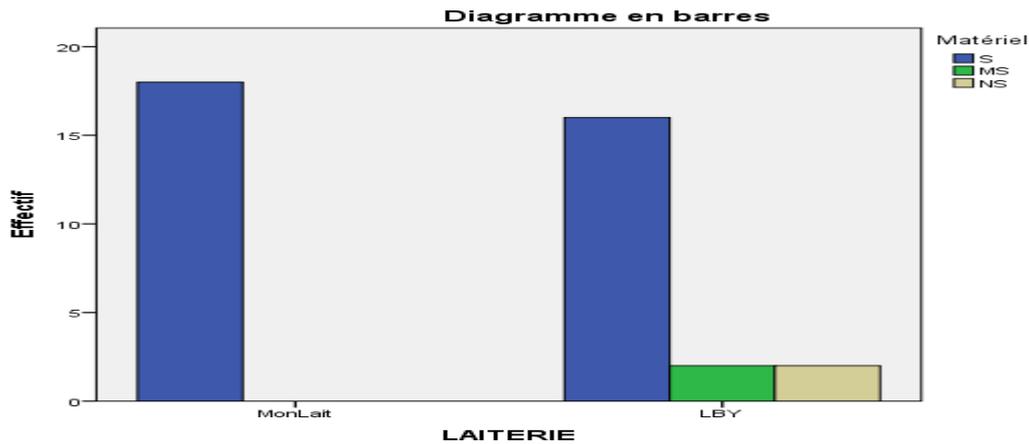


Figure n°15 : représente le test de Khi2 pour le matériel.

Interprétation

Les résultats de test Khi2 de matériel est non significative statiquement car la valeur de **P=1.34** est supérieur au niveau de signification ($\alpha= 0.05$), **P> α** . Il y n’a pas une significative entre les deux laiteries Mon lait et LB Yahiaou. Ce non signification pasquin Au matériel qui est lavé et désinfecté selon les normes (Utilisation de la méthode NEP (nettoyage en place) avec des bases, des acides et des produits chlorés).

V-4-5-Test de Khi2 pour la matière

	Observations					
	Valide		Manquante		Total	
	N	Pourcent	N	Pourcent	N	Pourcent
LAITERIE * MATIERES	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%

Tableau croisé LAITERIE * MATIERES

Effectif		MATIERES			Total
		S	MS	NS	
LAITERIE	MonLait	12	0	0	12
	LB Y	13	4	3	20
Total		25	4	3	32

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	5.376 ^a	2	.068
Rapport de vraisemblance	7.723	2	.021
Nombre d'observations valides	32		

a. 4 cellules (66.7%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 1.13.

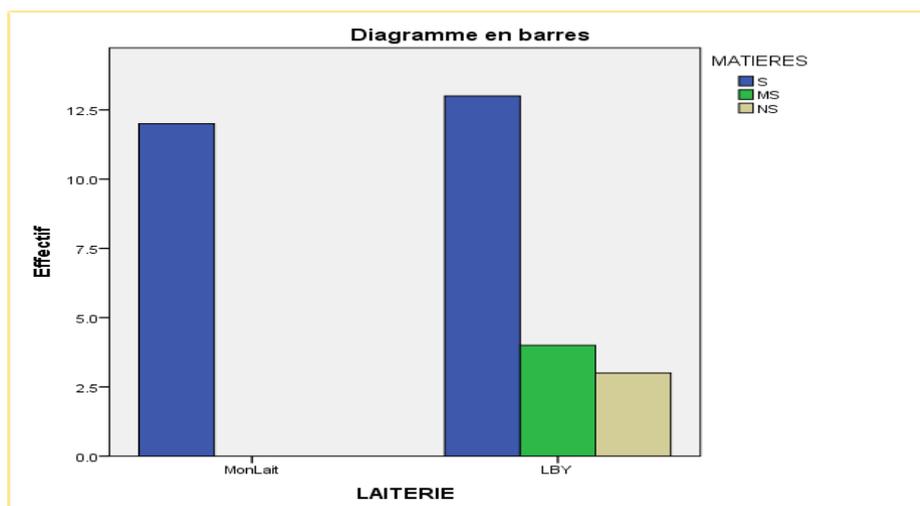


Figure n°16 : représente le test de Khi2 pour la matière.

Interprétation

Les résultats de test Khi2 de matériel est non significative statiquement car la valeur de $P=0.068$ est supérieur au niveau de signification ($\alpha= 0.05$), $P>\alpha$. Il y n'a pas une significative entre les deux laiteries Mon lait et LB Yahiaou. Ce non signification grâce que Mon lait est contrôler la matière primaire avant et après la production et utiliser juste le lait en poudre Mais LB Yahiaou utiliser lait en poudre et lait crus comme des matières primaire.

V-5- Résultats des analyses physico-chimiques et microbiologiques

V-5-1--Résultats d'analyses physico-chimiques de lait pasteurisé entier (Tableau n°8)

Tableau n°8 : résultats d'analyses physico-chimiques.

Détermination	Résultats			Méthode	Normes
Densité	1028.4	1028.6	1028.6	Lactodensimètre	1028-1032
PH	6.65	6.66	6.66	PH-mètre	6,5-6,6
Extrait sec total (g/l)	102.8	102.7	102.8	NA 679	130
Matière grasse (g/l)	28.5	28	28	ISO 11870.2009	36

Interprétation des résultats :

-Les analyses physico-chimiques sont un processus important qui permet de vérifier les compositions des produits et le respect des normes nationales et internationales (**JORA** et **AFNOR**)

-D'après la comparaison des résultats obtenus et les normes selon **ISO, AFNOR et JORA** on constate que les valeurs sont proches aux normes donc les analyses physico-chimiques sont conformes.

V-5-2- caractéristiques organoleptiques (Tableau n°09)

Tableau n°9 : les caractéristiques organoleptiques.

Couleur	Odeur	Test à l'ébullition	Autre
Blanchâtre visuelle	Franche olfactive	Stable	/

Interprétation des résultats :

La qualité organoleptique du lait est satisfaisante donc conforme aux normes,

V-5-3- Résultats d'analyses microbiologiques (Tableau n°10)

Tableau n°10: Représente les résultats d'analyses microbiologiques.

Germes	Ech 1	Ech 2	Ech 3	Ech 4	Ech 5	Normes (ufc/ ml)		Méthode
						m	M	
Germes aérobies à 30°C	112	146	138	146	178	10 ⁴		NA 1207
Enterobacteriaceae	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	10		NA 6813
Salmonella	/	/	/	/	/	Absence dans 25g		NA 2688

Interprétation des résultats :

-L'analyse microbiologiques est un processus important qui permet de vérifier que le produit ne présente pas de risque pour la santé du consommateur, en tenant compte des conditions de conservation, des habitudes de consommation et des caractéristiques microbiologiques du produit.

L analyse a démontré l'absence totale des germes pathogènes (Salmonella, et enterobacteriaceae) le nombre des FAMT est inférieure par rapport à la norme.

. D'après ces résultats obtenus la qualité microbiologique du notre lait est satisfaisante, selon **JORA N 35 /39 , ISO, et AFNOR.**

V-5-4- Résultat test stabilité (Tableau n°11: Représente les résultats test stabilité.

Détermination	Résultat	Méthode	Norme
PH	6.66	PH-mètre	6.5-6.6
Acidité	16	NA 678	L'idéal 15-17
Enterobacteriaceae	Absence	NA 6813	10
Test à l'ébullition	Stable	-	Stable

Interprétation des résultats :

Par rapport aux normes (ISO, AFNOR et JO) on constate que le test stabilité est conforme.

V-6-Discussion

Selon l'évaluation du PH la valeur du lait Mon lait est égale à **6.66** comparé à celui par du lait de la laiterie Soummam qui est de 6.55 (**Boubchir-ladj, 2013**), celui de la laiterie de Hodna est de 6.52 (**Latreche B, 2016**), par contre celui de la laiterie de Tlemcen est de 6.55 (**Larbaoui M, 2017**).la norme est de 6.5 à 6.6.tous les laits sont conformes aux normes ,celui de Mon lait est légèrement supérieur aux autres laits

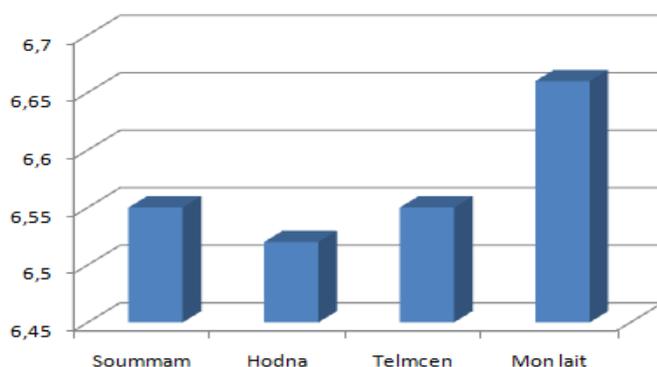


Figure n°17 : variation de PH en fonction de la provenance du lait.

Selon l'évaluation de densité la moyenne de la densité du lait Mon lait est de **1028.5** celle du lait de la laiterie Soummam est de 1030 (**Boubchir-ladj, 2013**), Hodna est de 1031 (**Latreche B, 2016**), et celui de la laiterie de Tlemcen est de 1032 (**Larbaoui M, 2017**).Nous constatons que le lait de la laiterie Mon lait a la densité la plus faible par rapport aux autres laits étudiés.

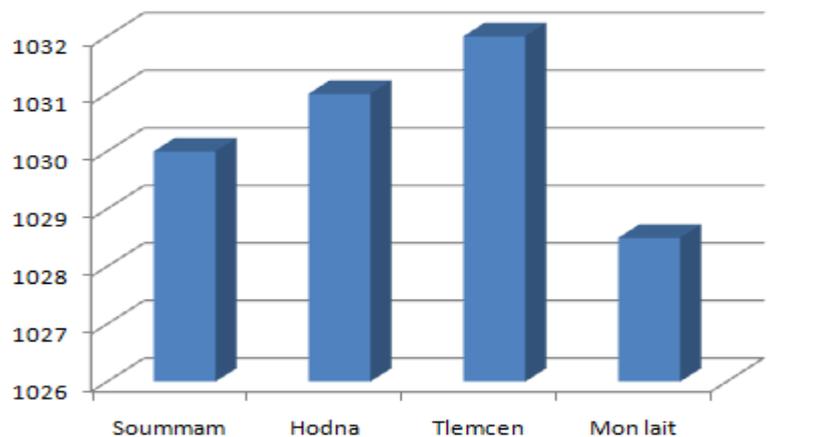


Figure n°18: variation de la densité en fonction de la provenance du lait.

L'Évaluation de la matière grasse montre que le lait Mon lait contient **28g/l** de matière grasse cette valeur est inférieure à celle de la norme nationale qui est de **36 g/l** (selon **AFNOR, JORA, ISO**) nous constatons que la valeur en matière grasse des autres laits est plus proche de la norme tel que le lait de la laiterie Soummam qui est de **35.95g/l** (**Boubchir-ladj, 2013**), celui de la laiterie Hodna est de **34.6g/l** (**Latreche B, 2016**), et celui de Tlemcen est de **32g/l** (**Larbaoui M, 2017**).

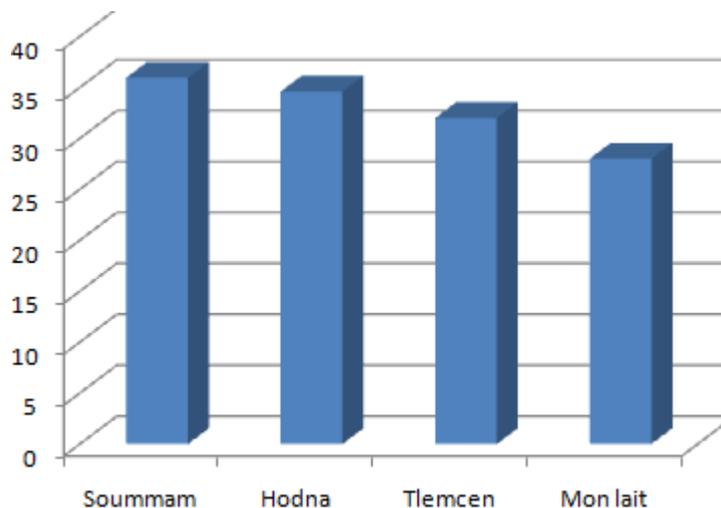


Figure n°19: variation de la matière grasse en fonction de la provenance du lait.

L'évaluation de d'extrait sec total du lait Mon lait est égale **102.75** , il est inférieur à la norme nationale qui est de **130** (**JORA N°35/39**.En ce qui concerne l'extrait sec des autres laits ,provenant de la laiterie Soummam l' Extrait Sec est de **127** (**Boubchir-ladj, 2013**), celui de la laiterie Hodna est de **123.1** (**Latreche B, 2016**), et celui de la laiterie de Tlemcen est de **110** (**Larbaoui M, 2017**) qui sont plus proche de la norme nationale et sont supérieurs au lait Monlait.

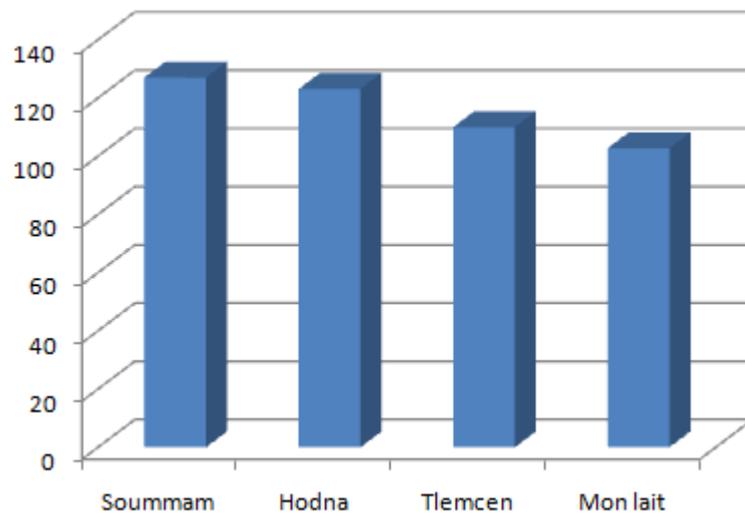


Figure n°20 : variation d'extrait sec en fonction de la provenance du lait.

L'évaluation d'acidité du lait selon les normes sont entre 15-17 (JORAN° 35/39) le lait Mon lait présente une acidité égale à 16 comparée à celle du lait de la laiterie Soummam qui est de 17 (Boubchir-ladj, 2013), celle du lait de la laiterie Hodna est de 20.27 (Latreche B, 2016) et le lait de la laiterie de Tlemcen est de 18 (Larbaoui M, 2017). nous constatons que le lait de la laiterie Mon lait a une acidité égale à celle préconisée par la norme nationale officielle.

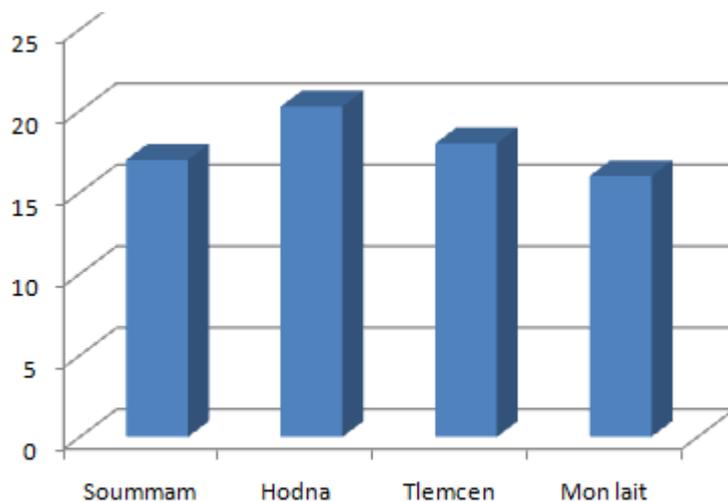


Figure n°21 : variation de l'acidité en fonction de la provenance du lait.

La comparaison microbiologique des différents laits démontre que le nombre de FAMT (flore aérobie mésophile totale)

Du produit Mon lait est de $1.44 \cdot 10^2$ par rapport à la norme nationale qui est de 10^4 selon (JORA N°35/39 de 1998 et 2017) donc le produit est excellent

Par rapport au lait de la laiterie: Soummam qui à l'analyse a présenté un nombre de FAMT de $3 \cdot 10^3$ (Boubchir-ladj, 2013), celui de la laiterie Hodna qui a présenté un nombre de FAMT

de $1.2 \cdot 10^8$) (Latreche B, 2016), et celui de la laiterie de Tlemcen de $2 \cdot 10^2$) (Larbaoui M, 2017).

La recherche des Germes pathogènes a donné des résultats négatifs (coliformes totaux et fécaux, staphylocoques et Salmonella) car le lait de consommation est préparé uniquement de lait pasteurisé écrémé importé et analysé dans le pays d'origine à l'entrée du territoire national. (voir ministre du commerce) comme le lait de la laiterie de Tlemcen La laiterie Mon lait n'utilise pas de lait cru, ce qui n'est pas le cas des deux autres laiteries qui utilisent le lait cru contenant probablement des germes de mammites et de contamination du matériel et de la traite (Soummam et Hodna).

Tableau n°12 : résultats microbiologiques des différents types de lait provenant des 04 Laiteries étudiées comparées.

Germes pathogènes	Soummam	Hodna	Laiterie de Tlemcen	Mon lait	Normes JORA N°35/39
Coliformes totaux	$5 \cdot 10^5$	$9.2 \cdot 10^7$	Absence	Absence	10
Coliformes fécaux	$1.5 \cdot 10^5$	$2.7 \cdot 10^7$	Absence	Absence	Absence
Staphylocoques	$1 \cdot 10^3$	$1.9 \cdot 10^4$	Absence	Absence	1
Salmonella	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence

CONCLUSION et Recommandations

Conclusion et recommandations

Cette étude a pour objectif une étude préliminaire décrivant les conditions de travail au niveau de la laiterie « EURL Nada Fromagerie » en vue de proposition de mise en place du système HACCP qui consiste d'une part à apprécier les pré-requis au sein de la laiterie c'est à dire les conditions et activités de base nécessaires pour maintenir, tout au long de la chaîne alimentaire, un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine » et de vérifier les CCP c'est à dire les points critiques et de contrôle qui risquent d'être présents dans les aliments et pouvant être néfastes pour la santé, comme le risque microbiologique par des analyses physicochimiques et surtout microbiologiques du lait utilisé par la laiterie dont la matière première est importée et pasteurisée . Les résultats de l'évaluation de la laiterie a commencé par le diagnostic de l'état des lieux des PRP selon l'ISO/TS 22002- qui ont montré un pourcentage moyen de satisfaction de 95.61%, Ce pourcentage est très important dans l'application du système HACCP mais quelques points ont été relevés auxquels nous avons proposé des solutions correctives afin d'accroître la conformité , d'éliminer les déviations soulevées et d'augmenter la qualité du produit et le niveau de la laiterie selon les exigences des normes du Journal officiel Algérien.

Toutes les mesures préventives (programmes dits pré-requis au sens de l'ISO 22 000) mises en place sont respectées au sein de la laiterie, le nettoyage des équipements et infrastructures et la maintenance préventive des bâtiments et des équipements de production. Le diagnostic d'évaluation a été élaboré par une grille d'autoévaluation, selon la règle des 5M (Milieu, Main d'œuvre, Méthode de travail, Matériel et Matière).

Les produits analysés sont de bonne qualité physicochimique (acidité, matière grasse, l'extrait sec, pH, densité et stabilité) ainsi que les analyses microbiologiques, dont les résultats démontrent un nombre d'enterobactériaceas inférieur aux normes préconisées par le JORA N° 39 de 2017 et une absence totale des germes pathogènes (staphylocoques, salmonelle).

Recommandations

Manger des produits sains et de bonne qualité est devenue une priorité pour le consommateur. Les caractéristiques physico-chimiques, bactériologiques ,les dates limites de conservation , les conditions de conservation, les seuils critiques et les systèmes de surveillance doivent être de rigueur inscrits sur un registre de contrôle permanent et avoir aussi un tableau de contrôle quotidien pour être vérifié et suivi ainsi les autres opérations du plan de nettoyage et de désinfection des différents ateliers et des laboratoires de contrôle

Conclusion et recommandations

alimentaire et autres annexes de manière journalière. Ces principes obligatoires et nécessaires permettent de prévoir les dangers et donc d'attester la salubrité des produits laitiers.

L'informatisation du système de management et de contrôle de chaque étape serait un idéal qui pourrait être consultée en réseau local par tous les responsables de la laiterie en temps réel pour prendre les décisions rapides et efficaces.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

(A)

- Abdelmalek Y, Gibson I (1952)**. Studies on the bacteriology of milk, J, Dairy Res 19-294.
- Aboutayteb R., (2009)**. Technologie du lait et dérivés laitiers. <http://www.azaquar.com>.
- AFNOR, (2008)**. Module de soutien n°1 : Les éléments d'un système de management de la sécurité des aliments. Ed. Paris : AFNOR. Page 7.
- Amgar (2002)** : (Ladj et al, 2002).la méthode HACCP et la sécurité alimentaire : un outil clé de la prévention dans les entreprises alimentaires.
- Amiot J., Fournier S., Lebeuf Y., Paquin P., Simpson R et Turgeonh(2002)**. Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait In VIGNOLA C.L, Science et technologie du lait – Transformation du lait, École polytechnique de Montréal. 600 pages, P3-25-29.
- Andelot P(1983)** . Le contrôle laitier, facteur d'amélioration technique. Rev Lait franç. 416 Pages,P 15-16.
- **Anonyme. (2009)**. Commission universitaire de sécurité et santé au travail romande, dangers et risques biologiques, version 2, 2009, 37p.
- A.S.P.T 1992** :(Association sur l'asepsie de production) Auto diagnostic de l'hygiène des entreprises agro-alimentaires et entreprise associées A.S.P.T éditeur, France.
- **Arthaud M., Jouve., Amram., Vindel M., Boulange., Landa E., Negro M., Tonetti. et Hardy M. (1999)**. Le HACCP et les industries laitières. Volume 1. La méthode : guide d'application. Ed. Technique et Documentation.

(B)

- Benhedane Née Bachtarzi Nadia (2012)**. Mémoire Magister en science Alimentaire, Qualite Microbiologique de lait. Université Mentouri Constantine.95 Pages, P11.
- Benissad Ghalia, Djoudi Ahmed (2015)**. Mémoire de fin d'étude. Analyse physico-chimiques et microbiologiques de lait stérilisé de Candia. Université de Bejaia. 46Pages, P4.
- **Bouarour Kenza, Koriche Fatima (2016)**. Mémoire de fin d'étude. Contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication du yaourt étuvé (SARL Pâturages d'Algérie). Université de Tizi Ouzou.102 Pages, 15P.
- **Boubchir-ladj Kahina (2013)**. Mémoire de magister en science biologique, effet de l'enrichissement et de paramètres technologiques sur la qualité du yaourt fabriqué à la laiterie Soummam. Université de Tizi Ouzou.70 Pages, 48-50P.

Références bibliographiques

-Boubezari Mohammedt Ahar (2010). Mémoire pour l'obtention du diplôme de Magister en médecine vétérinaire. Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de lait. Université de Mentouri de Constantine.112 pages, P10, 20.

-Boudjelti Mohamed lamine LasniMahdi (2017). Mémoire MASTER en GENIE DES PROCÉDES Option : Génie des industries alimentaire, Contribution à la mise en place de la démarche HACCP dans la chaîne de production des plats cuisinés chauds au niveau du Catering AIR ALGERIE. Université Boumardas.128 Page, P11-26.

-Boutou O. (2008,20014). De l'HACCP à l'ISO 22 000 : Management de la sécurité des aliments. 2èmeEd. AFNOR, La plaine Saint-Denis, France. ISBN : 978-2-12-12-440111-6. Page316

- Bouzid Amel, Labidi Hana (2016). Mémoire de fin d'étude en Science Biologique, Caractérisation physicochimique et organoleptique du lait des espèces laitières dans la région du Souf. Université d'El oued.90 pages, P12.

(C)

- (CE) no 183/2005 du 12 janvier 2005. (Articles 1 ,2). Aider à l'application des principes du HACCP. (Journal officiel). (Également disponible sur www.ladocumentationfrancaise.fr).

- (CE) no 852/2004 du 29 avril 2004.(Articles 3,4 &5). Relatif à l'hygiène des denrées alimentaire et d'application des principes HACCP. (Journal officiel). (Également disponible sur www.ladocumentationfrancaise.fr).

- (CE) no 853/2004 du 29 avril 2004.(Articles 4,5 &6). Aider à l'application des principes HACCP. . (Journal officiel).(Également disponible sur www.ladocumentationfrancaise.fr).

-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.

-CUQ,J .L. (2007).Microbiologie Alimentaire. Edition Sciences et Techniques du Languedoc. Université de Montpellier. p: 20-25.

(D)

-Debabi meriem, Kouadri amina (2015). Mémoire de fin d'étude Qualité des produits et Sécurité Alimentaire, Suive de la cinétique d'acidité titrable et de PH de lait. Université de Guelma. 83 Pages, P13.

- **Doris NKO SADI BIATCHO (2006).** Mémoire pour obtenir doctorat Vétérinaire, L'application de la mise en œuvre de l'hygiène dans un laitier artisanale de Dakar « LE DIRFEL ». Université de cheikh anata diop de Dakar. 70 Pages, 35P.

Références bibliographiques

- **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. 526- 573. ISBN: 2-553-01029-x.

(F)

-**FAO(1997).** Système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application. Codex Alimentarius. CAC/RCP 1/ 1969, révision 3. Rome.

- **FAO (2015).** Les statistiques de la production mondiale de lait. Rome. (Également disponible sur: www.fao.org/).

-**Fredote (2006).** Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique, Tec et Doc, Lavoisier: 397 pages, P25.

(H)

-**Hamari Amer (2009).** Mémoire pour l'obtenir du diplôme de post-graduation spécialisée en gestion de la qualité des l'aliment, Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie « NUMIDIA ». Université de Costantine. 34 Pages, 14P.

(I)

- **Idrissi Kaitouni S (2011).** Projet de fin d'études des techniques d'analyse chimique et contrôle de qualité, Suivi de la stabilité du mouillage du lait cru au niveau de la collecte. Université sidi Mohamed ben Abdellah. 30 pages.

- **ISO 22000:(2005)** : 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/TS 22002-1. (2009).** Programmes pré-requis pour la sécurité des denrées alimentaires- Partie 1 : Fabrication des denrées alimentaires. Ed. ISO, Suisse.

(J)

- **Jeantet R., Croguennec T., Schuck P. et Brule G (2007).** Sciences des aliments : technologie des produits alimentaires. Tec et Doc. Lavoisier. 456 pages.

- **Jenner T., Elliot M., Menyhart C., Kinner H. (2005).** Le HACCP. Advantage HACCP, document d'accompagnement. MAAO, canada. ISBN 0-7794-7117-2.188p.

Références bibliographiques

(K)

- **Kabir Ahmed (2015)**. La thèse de doctorat en Microbiologie Alimentaire, Contraintes de la production laitière en Algérie et évaluation de la qualité du lait dans l'industrie laitier. Université d'Oran. 195 Pages, P13.
- **Kuzdzal, 1987**. La matière grasse le lait matière première de l'industrie laitière. INRA.

(L)

- Larbaoui Mehdi (2017)**. Mémoire de fin d'étude en Science Alimentaire, Analyse microbiologique et physico-chimique d'un lait. Université Tlemcen. 52 Pages, p1-29...49.
- **Latreche Bilal (2016)**. Mémoire de l'obtention du diplôme de Magister en Sciences Alimentaires, Caractérisation des bactéries lactiques isolées du beurre cru, évaluation de leurs aptitudes technologiques et leur utilisation dans la fabrication de la crème sure. Université de Constantine. 95Pages ,P51-53.
- Laurent C.(1974)**. Conservation des produits d'origine animale en pays chauds.- Paris : PUF.- 154p .
- Leyou Bahiyya Fayza, Bouguetaib Hadjira (2014)**. Mémoire de fin d'étude en Science Agronomique, Evaluation de la qualité de lait. Université de Tlemcen. 87 Pages, P 4.
- **Luquet, F-M. (1985)**. Lait et produits laitiers: vache, brebis, chèvre. 3 volumes, Paris, Technique et documentation, Lavoisier, 150 p 9.

(M)

- **Mekroud H (2011)**. Mémoire de Magister en sciences agronomiques. Effet de la température sur la production laitière dans la région de Sétif. Université de Sétif. 122 pages, P 39.
- Metidji Razika , Saadi Hakima (2020)**. Mémoire de fin d'étude en Agro-alimentaire et contrôle de qualité, Enquête préliminaire au sein de la laiterie LB Yahiaoui- Kadiria en vue de la mise en place du système HACCP. Université de Bouira. 63Pages P5.
- **Moussa Fafa Cisse (2013)**. Thèse de doctorat en Médecin Vétérinaire, Appréciation de la qualité physico-chimique du lait frais en rapport avec les pratiques d'élevage dans les élevages. Université Cheikh Anta Doip de Dakar Sénégal.73 Pages, P17.

(O)

- OCDE(2015)**. Les statistiques de la production mondiale de lait.
- **OMS (organisation mondiale de la santé). (2001)**. Guide oms des normes relatives aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) partie 1 : Modes opératoires normalisés et formules originales de fabrication, 187p.

Références bibliographiques

(P)

- **Pougheon, S., et Goursaud, J.(2001).** Le lait et ses constituants caractéristiques physicochimiques. In : DEBRY, G. Lait, nutrition et santé, Tec & Doc. Paris. 342 Pages, p. 4-
- **Pointurier H.(2003).** La gestion matières dans l'industrie laitier Edition Tech et Doc Lavoisier.

(Q)

- QUITTET, C. et NELIS, H. (1999).** HACCP pour PME et artisans : secteur produits laitiers. Tome 1. Ed. Presses agronomiques Gembloux. pp 495. ISBN : 2870160534.

(R)

- **Ribadeau-dumas, B., et Grappin, (1989).** Milk protein analysis . Lait. 416p.

(S)

- Salghi R. (2010).** Système HACCP selon les exigences du programme d'amélioration et de salubrité des aliments du Canada (PASA). Université IBN ZOHR, Ecole nationale des sciences appliquées (ENSA) AGADIR, Maroc.

- Seydi M. (2004).** Caractéristiques du lait cru. EISMV, laboratoire HIDAOA, 12p.

-Spécification technique n° B3-07-09 destinée à l'achat public, élaborée par le Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition(GEMRCN), et approuvée par décision n° 2009-03 du 30 juillet 2009 du comité exécutif de l'OEAP. Document téléchargeable sur le site

http://www.minefe.gouv.fr/directions_services/daj/guide/gpem/table.html

(V)

- **Vignola Carole L (2002).** Science et technologie du lait transformation du lait. Ecole Polytechnique de Montréal 2002. P3-75.

(Z)

- Zusatz R. et Montlahuc G. (1999).** Réalisation industrielle du rinçage, du nettoyage et de la désinfection ; in : «Nettoyage et désinfection et hygiène dans les bio-industries ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris. Pages309-339.

Annexes

ANNEXE :2

Grille d'auto-évaluation de la laiterie EURL NADA Oued Smar (Tableau n°6)

I-MILIEU				
Respect des Bonnes Pratiques d 'Hygiene BPH	S	MS	NS	Observations
I-1/extérieur des bâtiments :Construction et conception				
1/La laiterie doit être située dans une zone compatible avec l'activité:	✓			
1) éloignée des zones de pollutions industrielles				
2) éloignée des zones d'inondation.				
3) éloignée des zones d'infestation par les nuisibles				
4) l'évacuation des déchets est elle pratiquée?	✓			
5) Les zones de stationnement, les voies et routes sont elles bien entretenues et élargies ?			✓	
6) Les alentours de l'usine sont maintenues propres, correctes avec une entrée carrossable (autoluve).			✓	Absence d'autoluve.
7) Les abords de l'usine, les voies d'accès, les espaces verts et les parkings sont ils bien entretenus.		✓		Absence de parking.
2/La plateforme et les zones de stationnement doivent être goudronnées ou cimentées et bien nivelées.			✓	Superficie limitée.
3/Entretien et drainage des environs, afin de réduire au minimum les risques environnementaux.	✓			

Annexes

4/ La zone doit être protégée contre les contaminants externes	✓			
I-2/Intérieur des bâtiments //Construction et matériaux				
1/Les portes d' accès sont elles en nombre suffisant.	✓			
2/Agencement des locaux permettant le respect de la marche en avant.	✓			
3/Revêtement des murs lisses, clairs, lavables, résistants.	✓			
4/Joint des murs et des sols en gorge arrondie.	✓			
5/Revêtement des sols lisses, clairs, lavables, résistants et surtout antidérapants.		✓		Les revetements des sols ne sont pas clairs
6/Portes et fenêtres conformes, à l'épreuve des nuisibles.	✓			
7/Eclairage protégé suffisant et sans effet de couleurs.afin de ne pas contaminer les aliments	✓			
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.	✓			
9/Les filtres à air doivent être nettoyés ou remplacés en cas de besoin.	✓			
10/Non-entrecroisement des lignes électriques .			✓	Les lignes électriques sont entercroisées
11/Conformité des chambres froides, contrôle des temperatures et état d'hygiène.	✓			
I-3/Élimination des déchets				
1 / Le secteur sain doit être séparé du secteur souillé.	✓			

Annexes

2/Grilles et siphons de sol pour collecter les eaux usées.	✓			
3/Evacuation des eaux usées sans risque de contamination et absence de reflux malodorant.	✓			
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.	✓			
5 / Séparation des déchets.	✓			
I-4/hygiene des équipements de laiterie				
1/Potabilité de l'eau prouvée par document (même pour le Nettoyage du matériel)	✓			
2/Les sanitaires et les postes de lavage des mains disposent d'eau courante potable froide et chaude, des distributeurs de désinfectant liquide , d'essuie-mains, ou de preference de sèche-mains et d'une poubelle nettoyable. Des prospectus sont affichés aux endroits appropriés, rappelant aux employés de se laver souvent les mains.	✓			
3/Les lave-mains doivent être dotés de robinets à commande non manuelle, à savoir commande au pied, au genou ou détecteur de présence.	✓			
4/Les sanitaires , les cafétérias doivent être séparés des zones de transformation des aliments et n'y donnent pas accès directement.	✓			
5/Fourniture par l'entreprise d'une tenue conforme à l'activité.	✓			
6/Armoires niveau vestiaires avec compartiments (1tenue de ville/1tenue de travail)	✓			
7/Présence des pédiluves avant de pénétrer dans la zone de production.	✓			

Annexes

8/Les produits de nettoyage des mains (liquides, gels, mousse,...) mis à disposition des opérateurs, doivent être à la fois 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.	✓			
II MAIN D 'OEUVRE				
I-1 /Hygiène générale				
1/Suivi médical des opérateurs :	✓			
a) Visite médicale d'embauche.				
b) L'analyse copro-parasitologique tous les six mois.	✓			
c) Blessures protégées	✓			
d)Un malade doit être éloigné des postes.	✓			
2/Le personnel doit adopter un bon comportement, par exemple: il ne doit pas fumer, manger et boire dans la zone de production	✓			
3/Port obligatoire d'une charlotte, de gants et de chaussures adaptées.	✓			
4/Le personnel doit enlever tout objet pouvant tomber dans les produits, tels que les bagues, les bijoux etc.	✓			
5 /Le personnel de maintenance: les consignes jointes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de production.	✓			

Annexes

II-2/Formation				
1/Assurer que le personnel chargé de la surveillance, des actions correctives relatives au système HACCP est formé.	✓			
2 / Une formation appropriée dans le domaine de l'hygiène personnelle et de la manutention sanitaire des aliments obligatoire au moment de l'embauche.	✓			
3/Le renforcement et la mise à jour de la formation initiale à des intervalles appropriés.	✓			
4/conservé les enregistrements appropriés concernant la formation.	✓			
5/plan de formation	✓			
III-Méthodes de travail				
III-1/Marche en avant				
1/ La marche en avant dans l'espace : allant des activités les plus souillées vers celles des plus propres afin d'éviter tout croisement de denrées saines et de déchets.	✓			
2/Marche en avant dans le temps Les différentes étapes de fabrication s'enchaînent alors que certaines opérations se font dans un même secteur .dans ce cas,entre chaque étape un nettoyage et une désinfection sont indispensables.	✓			
3/Respect des flux de circulation du personnel			✓	
4/Emplacement des lignes de production.	✓			
5/ Séparation des ateliers et des lignes de production.	✓			
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.	✓			
III-2/Reception				

Annexes

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 preemption	✓			
2/Ranger les marchandises selon la règle « premier entré, premier sorti »	✓			

III-3/ Température

1/à la réception des denrées alimentaires.	✓			
2/le stockage des denrées alimentaires.	✓			
3/le traitement thermique pendant la préparation	✓			
4/le stockage des produits finis.	✓			

III-4/Méthode de nettoyage et la désinfection

1/ plan de nettoyage et désinfection formalisé ; propre à l'entreprise.	✓			
2/Indication des parties de l'équipement nécessitant un nettoyage particulier (instruction de démontage/remontage)	✓			
3/ Séparation des ustensiles de nettoyage selon les zones de l'unité par des couleurs différentes.			✓	
4/ nettoyer et désinfecter les machines après chaque intervention de maintenance.	✓			
5/présence des fiches techniques et de sécurité des produits chimique à jour.	✓			
6/preuve d'efficacité du plan nettoyage et désinfection par un test microbiologique.	✓			
7/ Procédures de contrôle des surfaces.	✓			
8/ Chaque élément avec lequel le lait ou les produits laitiers entre en contact doit être soigneusement nettoyé et stérilisé chaque jour.	✓			

III-5/Lutte contre les nuisibles

1/ Plan de lutte contre les nuisibles.	✓			
2/ Mise en place de moustiquaires au niveau des fenêtres.			✓	
3/Plan de localisation des appâts et des désinsectiseurs.	✓			

Annexes

III-6/Contrôle de la qualité

1/L'entreprise à un responsable qualité rattaché à la direction.	✓			
2/L'entreprise contient un laboratoire équipé d'instruments de vérification et de contrôle.	✓			
3/présence d'un Plan de contrôle qualité des matières premières et des produits finis.	✓			
4/Plan d'autocontrôles des produits : -Plan d'échantillonnage (nombre ; fréquence ; flores recherchées et normes).	✓			
-Rapport d'analyse des produits (registres de contrôle qualité)	✓			
5/L'entreprise sous-traite les analyses de la conformité dans un laboratoire tiers, prestataire de service.	✓			

IV-MATÉRIEL

IV-1/L'entretien

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.	✓			
2/Ne risquant pas de contaminer les aliments (non poreux, non putrescibles et non corrodables)	✓			

IV-2/Matériaux

1/Les matériaux utilisés doivent être lisses, lavables, résistants à la corrosion et non toxiques (inox inoxydable).	✓			
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.	✓			

IV-3/Maintenance

Annexes

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.	✓			
IV-4/Transport				
1/Les véhicules de transport utilisés pour la livraison doivent être adaptés à la nature des produits.	✓			
2/Les véhicules de transport doivent être équipés de chambre frigorifique pour maintenir la température de 6°C.	✓			
3/Les moyens de transports doivent être entretenus en bon état de propreté et de fonctionnement pour ne pas engendrer de dangers.	✓			
4/les citernes et les bidons devraient être conçus, construits, entretenus et utilisés de manière à éviter l'introduction de contaminant dans le lait et à réduire au maximum la prolifération des microorganismes.	✓			
5/ Les véhicules de transport sont inspectés par l'entreprise à la réception et avant chargement..	✓			
IV-5/matériel de nettoyage et désinfection				
1/Le matériel utilisé pour le nettoyage doit être conçu pour cet usage et bien rangé.	✓			
2/Les produits de nettoyage et de désinfection utilisés sont identifiés par des étiquettes et stockés dans une zone à clef.	✓			
3/Identification des équipements et des ustensiles.	✓			
4/Bon état d'entretien des tuyauteries et des postes de travail	✓			

Annexes

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.	✓			
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	✓			
7/Utilisation des produits de nettoyage approuvés, conformément à la Fiche de nettoyage et d'assainissement qui doit se trouver dans la laiterie?	✓			
8/ établir et mis en œuvre une procédure normalisée pour nettoyer le matériel après la traite?	✓			
IV-6/Mise en place d'un système de traçabilité				
1/ systèmes de traçabilité amont	✓			
2/ systèmes de traçabilité aval	✓			
V-MATIÈRE				
V-1/Matière première lait en poudre				
1/Sélection des fournisseurs sur cahier des charges et évaluation.	✓			
2/contrôle à la réception avec enregistrement systématique (Température, DLC, aspect)	✓			
3/un cahier de charge des critères physico-chimiques et microbiologiques pour la matière première	✓			
4/Les ingrédients et les matériaux d'emballage doivent être manipulés et entreposés de manière à prévenir leur endommagement, leur détérioration et leur contamination.	✓			
V-2/qualité de l'eau de la laiterie				
1 /L'eau doit être analysée à une fréquence qui permet de confirmer sa potabilité.	✓			
2/Contrôle de la qualité de l'eau de la bache à eau.	✓			

Annexes

3/Interdire toute communication entre les réseaux d'eau potable et l'eau non potable.	✓			
4/L'état des conduites d'eau potable.	✓			
5/les résultats des analyses d'eau sont ils consignés?	✓			
6/ la température de l'eau de lavage est correcte	✓			
7/Vérification de l'hygiène de la bêche à eau	✓			
8/Contrôle de l'état des filtres.	✓			

Annexes

S : Satisfaisant

MS : Moyennement Satisfaisant

NS :

Non satisfaisant

ANNEXE 03 : Les analyses physicochimiques et microbiologiques

1- Les analyses physicochimiques

2- Les analyses microbiologiques

ANNEXE 04 : JORA (les normes de lait pasteurisé)