



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique



**Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE : SCIENCES**

**DEPARTEMENT : Sciences agronomiques**

## **MEMOIRE DE MASTER**

**Présenté par : Bensaidi Manel / Taaba Ferial**

**DOMAINE** : science de la nature et de la vie

**FILIERE** : : Sciences alimentaires

**OPTION** : Agroalimentaire et Contrôle de Qualité (ACQ)

### **Thème**

**Application du système HACCP dans une laiterie : cas de la  
commune de Laghouat**

#### **Jury de soutenance :**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
BECHEUR mourard	MAB	Président
HAIF Asma	MCB	Examinatrice
GHOUGAL Khireddine	MAB	Rapporteur
DJOKHDEM Laid	MCB	Co-rapporteur

**Promotion : Septembre – 2025**

# Remerciements

Avant toute chose, nous rendons grâce à **Dieu** Tout-Puissant, source de lumière et de force, dont la bienveillance et l'infinie miséricorde nous ont accompagnés tout au long de ce parcours. Sans Son aide et Sa guidance, ce travail n'aurait jamais pu aboutir.

Nous tenons ensuite à exprimer notre profonde reconnaissance à notre encadrant, **Mr. Ghougal Khireddine**, pour son suivi attentif, sa patience et la richesse de ses orientations. Son accompagnement constant a été un véritable pilier dans la réalisation de ce mémoire.

Notre gratitude s'adresse également à **Mr. Djokhdem Laïd**, co-encadrant, dont la disponibilité, les conseils avisés et le soutien continu ont été d'une valeur inestimable.

Nous adressons nos remerciements les plus sincères aux membres du jury, et particulièrement à **Mme Haif Asma**, présidente, pour l'honneur qu'elle nous a fait en présidant cette soutenance, ainsi qu'à **Mr. BECHEUR mouard**, examinateur, pour l'attention portée à ce travail et pour ses remarques enrichissantes.

Nous n'oublions pas de remercier chaleureusement la laiterie **Gueddouar** de Laghouat et l'ensemble de ses membres, qui nous ont ouvert leurs portes et offert toutes les facilités nécessaires à la réalisation de cette étude. Leur accueil et leur coopération ont été essentiels au succès de ce projet

## *Dédicaces*

*À ma tendre mère et à mon cher père,*

*Pour votre amour infini, vos sacrifices et votre soutien sans faille,  
je vous dois la plus grande part de ce chemin parcouru.*

*À mes frères et ma sœur*

*Pour votre affection et vos encouragements constants, qui m'ont  
toujours donné la force d'avancer.*

*À tous les membres de ma petite famille*

*Pour leur affection sincère et leurs prières précieuses qui m'ont  
accompagné(e) tout au long de ce parcours.*

*À mes amies,*

*Pour leurs rires et leur soutien fidèle qui ont illuminé mes  
journées.*

*À mon fiancé, et sa famille*

*Pour sa patience, son appui et sa confiance en moi, qui m'ont  
donné l'élan nécessaire pour surmonter chaque étape . et mon  
deuxième famille pour leur soutien et leur amour .*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce travail à mes chers parents,  
qui ont toujours rêvé de ce moment où je les honore par mon  
diplôme.*

*À ma chère mère, qui n'a jamais cessé de m'encourager : chaque  
fois que je faiblissais ou que je voulais abandonner, ses mots me  
redonnaient force et courage.*

*À mon père, mon premier soutien, merci à vous deux pour chaque  
instant où vous m'avez donné de la force et de l'appui.*

*Je dédie également ce mémoire à moi-même, car mon parcours  
universitaire n'a pas été seulement une étude, mais un véritable  
défi, une expérience d'apprentissage, de patience et de  
découvertes, qui m'a permis de grandir et d'évoluer.*

*À mon époux, mon second pilier et ma source de fierté, je t'exprime  
toute ma reconnaissance et ma gratitude.*

*À la plus précieuse amie que m'a offerte ma vie universitaire,  
la fille respectueuse et vertueuse Manal Bensaidi, je dédie ce  
travail en témoignage de mon amitié sincère, de mon estime et  
de ma reconnaissance.*

Bensaidi Manel / Taaba Feriel

## **Etude de système HACCP dans une laiterie : cas de la wilaya de Laghouat**

### **RESUME**

Ce travail porte sur l'application du système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) au sein d'une laiterie de la wilaya de Laghouat. L'objectif principal est d'identifier les dangers biologiques, chimiques et physiques pouvant affecter la qualité du lait et de ses dérivés, puis de déterminer les points critiques de contrôle (CCP) afin de prévenir les risques sanitaires. L'étude s'est appuyée sur l'observation des différentes étapes de production, depuis la réception du lait cru jusqu'au conditionnement et à la distribution. Les résultats ont montré l'importance de la maîtrise des procédés clés, notamment la pasteurisation, l'homogénéisation et le conditionnement, dans la garantie de la sécurité alimentaire. Cette étude met en évidence la nécessité de renforcer la culture qualité et d'appliquer rigoureusement le système HACCP pour améliorer la fiabilité et la compétitivité du secteur laitier dans la région de Laghouat.

**Mots clés :** HACCP, laiterie, Laghouat, les points critique (CCP), le lait, production, la sécurité alimentaire, la pasteurisation.

Bensaidi Manel / Taaba Ferial

**STUDY of HACCP SYSTEM IN POULTRY SLAUGHTERHOUSE: CASE OF LAGHOUAT PROVINCE.**

**ABSTRACT**

This study focuses on the application of the HACCP system (Hazard Analysis and Critical Control Point) in a dairy plant located in the Wilaya of Laghouat. The main objective is to identify biological, chemical, and physical hazards that may affect the quality of milk and dairy products, and to determine the critical control points (CCPs) necessary to prevent health risks. The study was based on observing the different stages of production, from the reception of raw milk to packaging and distribution. The results highlighted the importance of mastering key processes, such as pasteurization, homogenization, and packaging, to ensure food safety. This work also emphasizes the need to strengthen quality culture and rigorously implement the HACCP system to improve the reliability and competitiveness of the dairy sector in the Laghouat region.

**Keywords:** HACCP, dairy, Laghouat, hazards, critical control points (CCP), milk, production, food safety, pasteurization

## الملخص

بن سعدي منال و تعابة فريال

دراسة نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة داخل ملبنة حالة ولاية الاغواط

### ملخص

يتناول هذا العمل تطبيق نظام HACCP

(تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة) في إحدى الملبنات بولاية الأغواط. يتمثل الهدف الرئيسي في تحديد الأخطار البيولوجية والكيميائية والفيزيائية التي قد تؤثر على جودة الحليب ومشتقاته، ثم تحديد النقاط الحرجة للتحكم (CCP) من أجل الوقاية من المخاطر الصحية. اعتمدت الدراسة على متابعة مختلف مراحل الإنتاج، ابتداءً من استقبال الحليب الخام وصولاً إلى التعبئة والتوزيع. أظهرت النتائج أهمية التحكم في العمليات الأساسية، خاصة البسترة، والتجانس، والتعبئة، لضمان السلامة الصحية للمنتجات. كما أكدت هذه الدراسة على ضرورة تعزيز ثقافة الجودة والتطبيق الصارم لنظام HACCP من أجل رفع موثوقية وتنافسية قطاع الحليب في منطقة الأغواط

**الكلمات المفتاحية:** تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة، منتجات الألبان، الاغواط، المخاطر، نقاط

التحكم الحرجة، الحليب، الإنتاج، سلامة الغذاء، البسترة، الاغواط

# Liste des figures

Figure 1: Les grands pays producteurs de lait dans le monde (FAO, 2022)**Error! Bookmark not defined.**

Figure 2: Production mondiale de lait de vache (en millions de tonnes) et du commerce de produits laitiers (en milliards USD) (USDA,2022).....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 3: Production de lait en Algérie durant la période 2010-2020 (FAO, 2022) .....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 4: Méthode HACCP reposant sur les BPH .....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 5 : Le diagramme causes/effet ISHIKAWA (les 5M) ...**Error! Bookmark not defined.**

Figure 6: Exemple d'arbre de décision pour identifier les points critiques .....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 7 :Carte de situation géographique de la wilaya de Laghouat.**Error! Bookmark not defined.**

Figure 8: La vue de la Laiterie GUEGGOUAR par Google MAPS**Error! Bookmark not defined.**

Figure 9: La laiterie GUEDDOUAR (vue de l'extérieur) .....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 10 : Différents prélèvements réalisés .....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 11: Diagramme de production du lait (laiterie GUEDDOUAR – Laghouat) .....**Error! Bookmark not defined.**

Figure 12: Diagramme de fabrication de lait pasteurisé et de lait fermenté**Error! Bookmark not defined.**

Figure 13: Résultats de l'audit d'hygiène : les points critiques **Error! Bookmark not defined.**

## Liste des tableaux

Tableau 2 : Les valeurs de la gravité et la fréquence. ....	43
Tableau 3: Énumération des risques liés à chaque étape.....	44
Tableau 4: Identification et évaluation des dangers et détermination .....	49
Tableau 5: Analyse des dangers et points critiques liés au milieu .....	51
Tableau 6: Analyse des dangers et point critiques liés à la matière première .....	55
Tableau 12 : les résultats des analyses des prélèvements.....	50

# Liste des abréviations

**AFNOR** : Agence Française de Normalisation

**AFSSA** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

**ANSES** : Agence Nationale De Sécurité Sanitaire, Alimentation, Environnement, Travail.

**AW** : Activité de l'eau

**BPF** : Bonne Pratique de Fabrication

**BPH** : Bonne Pratique d'Hygiène

**CAC** : codex Alimentarius commission

**CCP** : critical control point

**CE** : communauté européenne

***E. coli*** : *Escherichia coli*

**EHEC** : EnteroHemorrhagic *E. coli*

**EPEC** : EntéroPathogenic *E. coli*

**EPT** : eau peptonée tamponnée

**FAO** : Food and Agriculture organisation

**HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Point

**ISO** : International Standardisation Organisation

**JOF** : Journal officiel français

**MADR** : Ministère de L'agriculture et du Développement Rural de la République Algérienne

**OMS** : Organisation Mondiale de Santé

**PRPo** : programme prérequis opérationnels

**PRP** : programme prérequis

**XLD** : Xylose-Lysine-Désoxycholate

**VRBL** : Violet Red Bile Lactose

# Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction.....**Error! Bookmark not defined.**

## PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

<b>I SITUATION DE LA PRODUCTION LAITIÈRE</b>	6
I.1. La production laitière dans le monde.....	6
I.2. La production laitière en Algérie.....	7
I.3. Consommation du lait dans le monde.....	8
I.4. Consommation du lait en Algérie .....	9
<b>II LE LAIT</b>	11
II.1. Définition légale.....	11
II.2. Définition standard.....	11
II.3. Composition de lait conventionnel.....	12
II.4. Critères de qualité de lait.....	12
<b>IV APPLICATION DE SYSTEME HACCP DANS L'INDUSTRIE LAITIÈRE</b>	16
IV.1. Définition.....	16
IV.2. Objectifs.....	16
IV.3. Les programmes prérequis (PRP).....	16
IV.4. Les étapes de système HACCP.....	17

## PARTIE PRATIQUE

Objectifs.....	29
<b>I Matériel &amp; Méthodes</b>	29
I.1 Matériel.....	29
I.1.1 Présentation de la région d'étude .....	29
I.1.2 Présentation de l'entreprise.....	30

I.1.3	Période de collecte des données .....	32
I.1.4	Critères d'inclusion .....	33
I.2	Méthodes.....	33
I.1.2.	Audit d'hygiène .....	33
I.2.2.	Evaluation de l'hygiène.....	34
	Résultats et discussion .....	38
I	Résultats .....	38
I.1	La mise en place su système HACCP .....	38
I.2	Synthèse des points critiques et des mesures préventives et correctives.....	50
I.2.1	Le milieu .....	51
I.2.2	La matière première.....	55
I.2.3	La main d'œuvre .....	57
I.2.4	Le matériel .....	60
I.2.5	La méthode .....	61
II	Discussion .....	71
	Conclusion générale .....	73
	Recommandations .....	74

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

# **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

## **Introduction**

L'Algérie, comme de nombreux pays en développement, a recentré le concept de sécurité sanitaire des aliments en adoptant des mesures institutionnelles et administratives visant à garantir aux populations un accès à une alimentation à la fois abondante et de qualité. Depuis l'abandon progressif du concept d'autosuffisance alimentaire, diverses actions ont été mises en œuvre. Les différents plans élaborés intègrent désormais cette notion au cœur de toute stratégie nationale de développement (**Masbah & Youssef, 2019**).

Le lait est l'un des aliments les plus complets et les plus consommés dans le monde, car il constitue une source essentielle de protéines, de calcium et de vitamines indispensables à la croissance et au développement de l'être humain (**Muehlhoff, Bennett, & McMahon, 2013**). Selon le rapport publié par l'Organisation mondiale de la Santé (**OMS, 2015**), environ 600 millions de personnes contractent chaque année des toxi-infections alimentaires consécutives à la consommation d'aliments insalubres, soit près d'un dixième de la population mondiale. Ces pathologies d'origine alimentaire sont responsables d'environ 420 000 décès annuels. La majorité de ces cas sont attribués à des manquements aux règles d'hygiène tout au long de la chaîne alimentaire, de la production à la consommation.

Selon **Hoang and Vu (2017)**, La non-observance des règles d'hygiène accroît significativement le risque de survenue des toxi-infections alimentaires, ce qui peut entraîner une diminution de la productivité des travailleurs, voire des pertes en vies humaines. Cette situation engendre des répercussions économiques notables, notamment par la perturbation des échanges commerciaux, l'érosion de la confiance des consommateurs et la perte de parts de marché pour les entreprises concernées.

Les principales contraintes rencontrées tout au long de la filière laitière sont principalement liées au manque d'hygiène et au non-respect de la réglementation, depuis l'élevage jusqu'à la consommation finale. Chaque maillon de la chaîne, s'il est défaillant, peut compromettre la qualité sanitaire du produit fini. L'insécurité microbiologique des produits laitiers est souvent associée à la présence de zoonoses bactériennes transmissibles à l'homme, telles que la tuberculose bovine, la brucellose, la salmonellose, la mammite staphylococcique et la listériose (**Hamdi & Cherhabil, 2019**).

Afin de remédier à cette situation, l'un des objectifs majeurs des organisations gouvernementales et non gouvernementales, telles que l'Organisation mondiale de la Santé

(OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), est de promouvoir le respect strict des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF). Cet engagement se traduit par la mise en place de démarches structurées, reposant sur les principes généraux des BPH/BPF et la méthode HACCP, ainsi que par l'élaboration de cadres réglementaires et normatifs, tels que les normes des familles **ISO 22000** et **ISO 9000**. L'ensemble de ces dispositifs vise prioritairement à garantir la sécurité sanitaire des aliments et à protéger la santé des consommateurs.

Dans le souci de la protection du consommateur, les pouvoirs publics algériens ont donné des directives précises pour se conformer strictement aux prescriptions édictées en matière de production de denrées alimentaires. En effet, la mise en place d'un système universel (système HACCP) ayant fait ses preuves pour la préservation des denrées alimentaires et par voie de conséquence celle de la santé publique est devenue obligatoire depuis Avril 2017 (**Décret exécutif n°17-140 du 11avril 2017**).

L'analyse des principaux textes législatifs et réglementaires met en évidence la préconisation d'un outil spécifique destiné à assurer la maîtrise des dangers de contamination des produits alimentaires au sein des entreprises agroalimentaires. Il s'agit de la méthode HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), dont l'approche repose sur l'identification, l'évaluation et la maîtrise des dangers significatifs pour la sécurité des aliments. Cette méthode s'appuie fondamentalement sur les principes généraux des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF), tels qu'énoncés par le Codex Alimentarius.

Bien que l'adoption de la méthode HACCP confère un avantage concurrentiel notable aux entreprises agroalimentaires, de nombreuses structures, comme le soulignent **Baş, Yüksel, and Çavuşoğlu (2007)** se limitent à l'obtention formelle du certificat HACCP, sans en assurer l'application rigoureuse et continue. Or, la mise en œuvre effective de cette méthode nécessite une surveillance constante, des autocontrôles systématiques ainsi que des vérifications régulières, indispensables à la prévention des dangers potentiels. Dès lors, il apparaît légitime de s'interroger sur les facteurs qui freinent l'exploitation optimale de cet outil par les entreprises du secteur.

Afin de maîtriser ces risques, l'application de systèmes de gestion de la qualité et de la sécurité, notamment la méthode HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), est devenue indispensable dans les industries laitières (**Codex Alimentarius, 2020**).

Dans ce contexte, notre travail s'inscrit dans l'étude et l'application du système HACCP au sein de la laiterie Gueddouar de Laghouat, dans le but de garantir la sécurité sanitaire des produits laitiers et de contribuer à l'amélioration continue de la qualité.

Enfin, cette étude sera subdivisée en trois chapitre : le première chapitre présente situation de la production laitière. Le seconde chapitre, le lait, et le troisième chapitre sur mise en place du système HACCP dans le partie pratique porte sur l'étude d'un cas réel de mise en place d'un plan HACCP (Hazard Analysais Critical Control Point) dans une laiterie. Après une présentation de l'unité, un diagnostic des programmes Préalables et du système HACCP seront décrites ; un Plan HACCP sera enfin proposé après avoir identifié les dangers et déterminé les points critiques à maitriser.

# **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

**CHAPITRE I :**  
**SITUATION DE LA PRODUCTION**  
**LAITIERE**

## I.1. La production laitière dans le monde

Au cours des trois dernières décennies, la production mondiale de lait a augmenté de plus de 59 pour cent, en passant de 530 millions de tonnes en 1988 à 843 millions de tonnes en 2018 (FAO, 2021). L'Inde est le premier producteur mondial de lait, avec 22 pour cent de la production mondiale, suivie par les États-Unis d'Amérique, la Chine, le Pakistan et le Brésil (FAO, 2021). Depuis les années 70, la production de lait s'est principalement développée en Asie du Sud, qui est le principal moteur de la croissance de la production laitière dans le monde en développement.

En Afrique, la production laitière croît plus lentement que dans les autres régions en développement, en raison de la pauvreté et dans certains pays - des conditions climatiques défavorables (FAO, 2021).

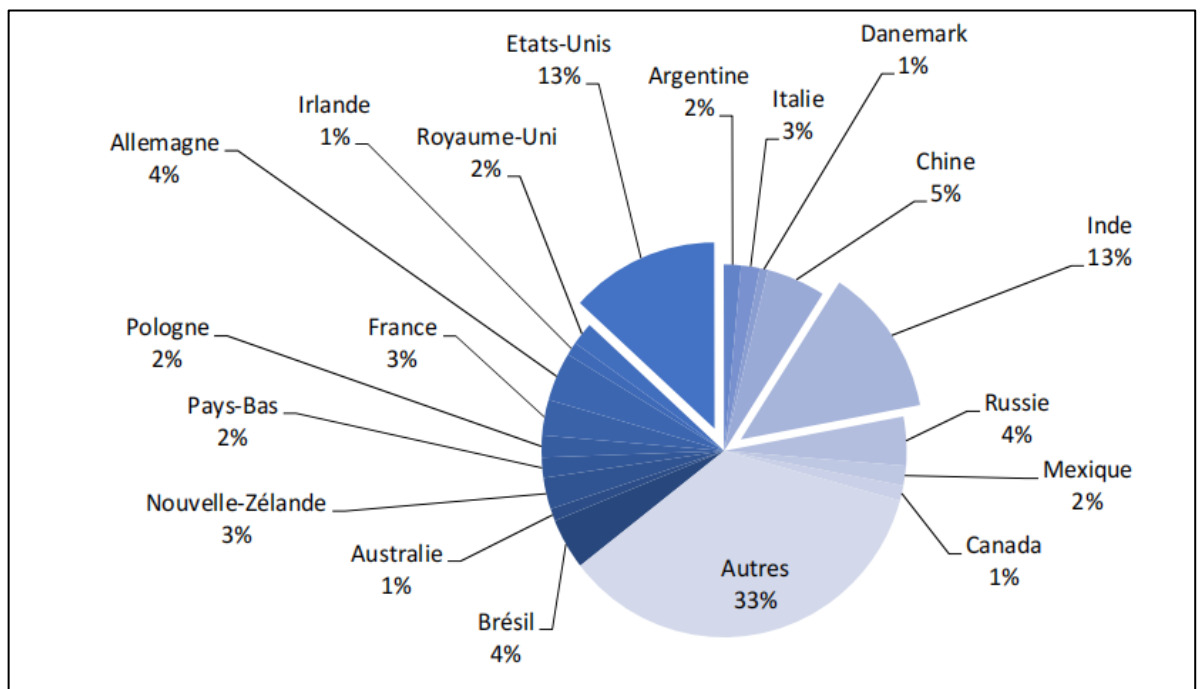
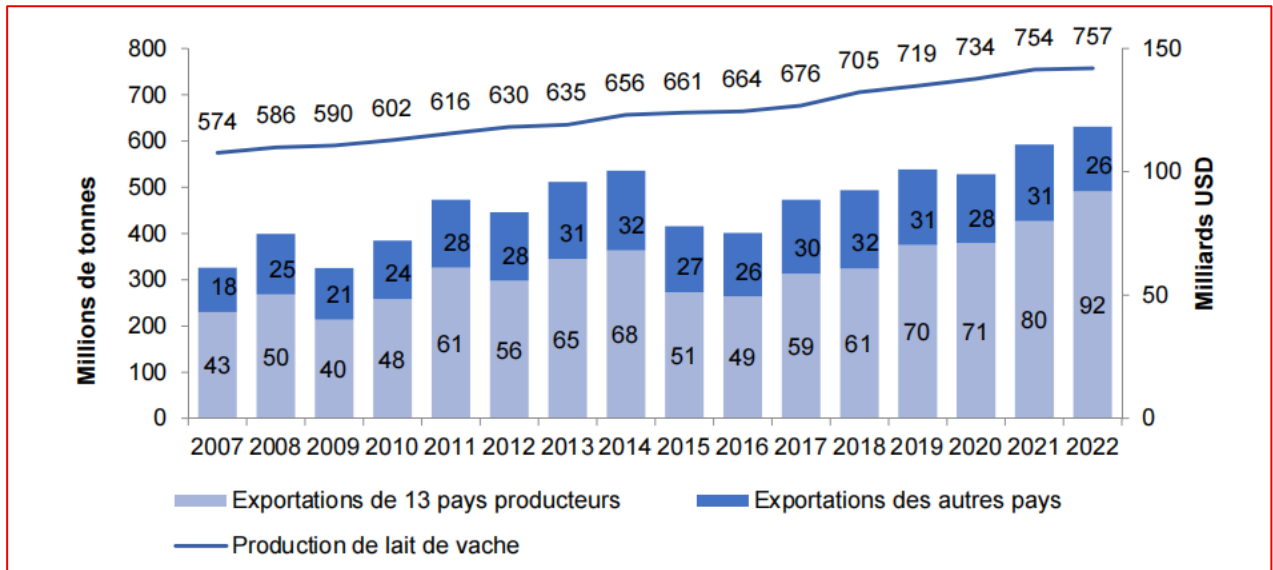


Figure 1 : Les grands pays producteurs de lait dans le monde (FAO, 2022)

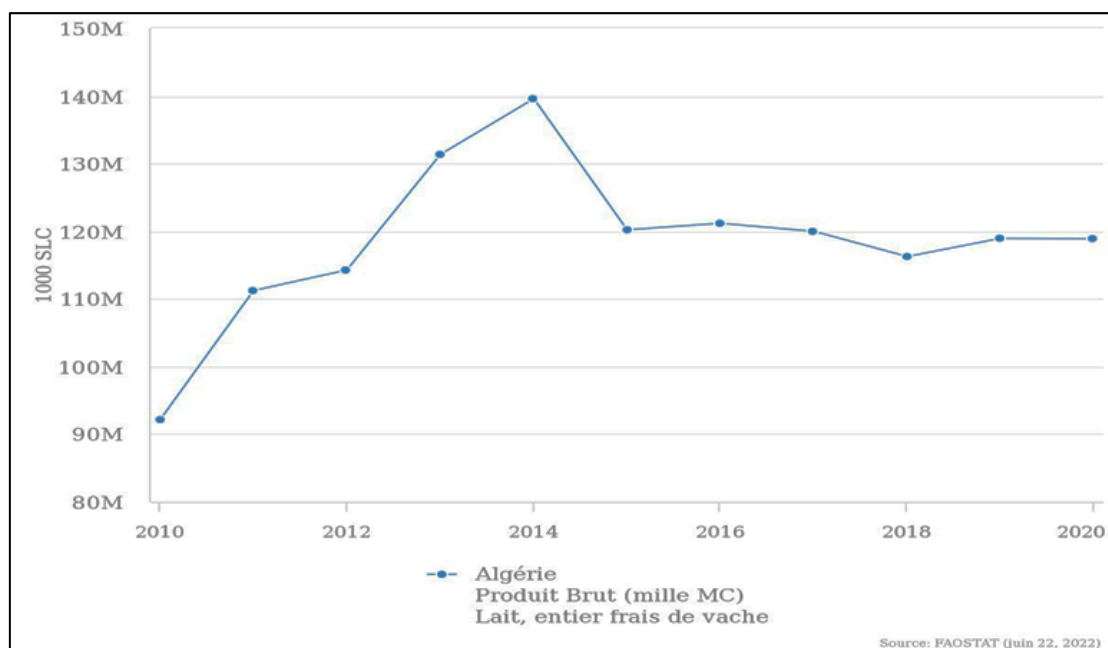


**Figure 2 :** Production mondiale de lait de vache (en millions de tonnes) et du commerce de produits laitiers (en milliards USD) (USDA, 2022)

## I.2. La production laitière en Algérie

La production nationale de lait a atteint 3,52 milliards de litre en 2017 dont plus de 2,58 milliards de litre de lait de vache, soit 73%. Le cout de production de la filière lait a atteint 179,71 milliards de dinars en 2017 (MADR, 2018). A ce propos, le ministère a fait état de 971.633 têtes de vaches laitières, 17.709.588 brebis, 2.949.646 chèvres laitières et 207.884 chamelles (MADR, 2018). Concernant le classement par wilaya, la wilaya de Sétif arrive en tête de liste avec une production de 287.325.000 de litres en 2017 suivis de Tizi Ouzou avec une production de 178.785.000 litres et la wilaya de Sidi Bel Abbes qui produit 167.178.000 litres (ONIL, 2018).

En effet, la production laitière en Algérie a enregistré une croissance importante les dernières années, mais reste insuffisante pour répondre à une demande toujours forte (Meribai., et al, 2016). En 2020 (Figure 3) elle a été estimée à 3.3 millions de tonne ce qui de loin ne couvre pas tous les besoins de cette matière (Salar., 2022).



**Figure 3 :** Production de lait en Algérie durant la période 2010-2020 (FAO, 2022)

### 1.3. Consommation du lait dans le monde

La consommation de lait, toutes espèces confondues, s'élève, en moyenne mondiale pour l'année 2017, à 113 kg en équivalent lait par habitant (**International Dairy Federation, 2018**). Ce niveau moyen varie fortement d'un pays à l'autre. Il est par exemple voisin des 300 kg dans plusieurs États membres de l'UE (dont en France), proche de la moyenne mondiale en Inde et nettement inférieur au Japon (70 kg), en Chine (environ 45 kg) ou en Indonésie (13 kg). Ces écarts entre pays tiennent à un ensemble de facteurs, dont des raisons historiques liées à la présence ou non sur le territoire d'activités laitières ; des raisons culturelles liées aux modèles alimentaires privilégiés (**Dahan et Mingasson, 2016**) ; des raisons économiques (pouvoir d'achat des ménages, développement ou non des importations), etc.

D'après l'OCDE et la FAO, la consommation mondiale de produits laitiers pourrait progresser de l'ordre de 20 % au cours des dix prochaines années, soit entre 2018 et 2027 (**OCDE-FAO, 2018**). Ce taux de croissance est supérieur à celui envisagé pour la plupart des autres produits agricoles, dont les céréales et les viandes. Cette augmentation, qui résulte surtout des pays en développement, est imputable pour environ la moitié à la croissance démographique escomptée et pour l'autre moitié à la hausse de la consommation de produits laitiers par habitant. Dans les pays développés, la croissance annuelle de la consommation de produits laitiers par habitant devrait être plus faible au cours de la prochaine décennie que lors de la précédente. Ainsi, entre 2018 et 2027, celle-ci devrait être nulle dans le cas des produits laitiers frais, de 0,2 % pour le lait écrémé en poudre, de 0,6 % pour le beurre, de 0,7 % pour les fromages et de 1,1 % pour le lait entier en poudre. Cependant, dans de nombreux pays développés, dont plusieurs États

membres de l'UE, la consommation, exprimée en équivalent lait, devrait poursuivre une tendance baissière. Dans les pays en développement, les perspectives de consommation de produits laitiers sont plus prometteuses, avec notamment un taux annuel de croissance de 2,7 % dans le cas des produits frais. Plusieurs facteurs participent à cette croissance de la demande (FAO, 2017), laquelle est particulièrement soutenue en Asie : l'amélioration du revenu moyen des habitants ; l'urbanisation grandissante qui favorise les changements culturels et une certaine occidentalisation des modèles alimentaires ; l'individualisation des repas, plutôt que le recours à des plats consommés familialement ; le progrès technique qui simplifie la diffusion géographique des produits laitiers (mode de conditionnement des produits finis, amélioration des circuits logistiques et respect plus généralisé de la chaîne du froid), etc.

#### **1.4. Consommation du lait en Algérie**

Les algériens consomment plus que la moyenne mondiale annuelle fixée par la F.A.O à 90 litres/habitant en lait. En effet, cette consommation a été estimée en 2015 à 147 litres. Ainsi, le citoyen algérien consomme quelques 57 litres/an de plus, cependant, les disponibilités annuelles en lait ont atteint 121 kg par personne, alors qu'elles étaient de 52 kg au Maroc, 42 kg en Égypte et en Jordanie et 111 kg en Tunisie (MADR, 2016).

Par ailleurs, en 2019, la consommation annuelle de lait en Algérie est de 5,9 milliards de litres dont 3,6 milliards sont produits localement, soit un taux d'auto-suffisance de 61%. Le déficit d'environ 2,3 milliards de litres est comblé par les importations. Les origines de ces importations sont principalement la Hollande et l'Uruguay (FAO,2020).

Cette forte consommation est favorisée par la politique de prix pratiquée par l'Etat qui a encouragé la consommation par rapport à la production en œuvrant pour le maintien à 25 Dinars Algériens (DA) le prix du litre de lait en sachet (ONIL,2022).

## **CHAPITRE II :**

### **LE LAIT**

## II.1. Définition légale

En droit français, la dénomination « lait » sans précision de l'espèce animale est réservée exclusivement au lait de vache. Tout lait provenant d'un autre mammifère doit être désigné explicitement, par exemple « lait de chèvre », « lait de brebis », « lait d'ânesse », etc. (**Wikipédia, s.d.**).

Sur le plan européen, la Cour de justice de l'Union européenne a statué que le terme « lait » peut uniquement être utilisé pour un produit d'origine animale ayant subi aucune modification de composition ou éventuellement une standardisation limitée, à condition que cela soit clairement indiqué. Il est interdit d'utiliser la dénomination « lait » pour des produits végétaux (**Actu-Juridique, 2017**).

## II.2. Définition standard

Le lait est une substance liquide et blanchâtre sécrétée par les glandes mammaires des mammifères en période de lactation. Il constitue l'aliment principal des jeunes mammifères, y compris des nourrissons, avant qu'ils ne puissent consommer et digérer des aliments solides (**FAO, 2013**). Sa composition est riche en nutriments essentiels tels que le calcium, les protéines, le lactose et les lipides saturés (**Gaucheron, 2011**). L'enzyme lactase est indispensable à l'hydrolyse du lactose (**Walstra, Wouters & Geurts, 2006**). De plus, le lait contient des facteurs immunitaires et des composants à effet immunomodulateur qui participent à la protection de l'organisme (**FAO, 2013**). Le premier lait, appelé colostrum, est particulièrement riche en anticorps et en éléments bioactifs qui renforcent le système immunitaire et protègent contre diverses maladies (**Gaucheron, 2011**).

En tant que produit agricole, le lait est collecté auprès d'animaux d'élevage, principalement les bovins, et traité dans des laiteries. Il est consommé par l'être humain à la fois comme boisson et comme ingrédient de base dans la fabrication de divers produits laitiers (**Walstra, Wouters & Geurts, 2006**). Selon les recommandations nutritionnelles, les enfants de plus de 12 mois devraient consommer en moyenne deux portions de produits laitiers par jour, après l'arrêt du lait maternel ou du lait maternisé (**CDC, 2021**). Aujourd'hui, plus de six milliards de personnes à travers le monde consomment du lait et des produits laitiers (**FAO, 2013**). La capacité des adultes à digérer le lait dépend de la persistance de l'activité de la lactase

---

; ainsi, les personnes intolérantes au lactose rencontrent des difficultés à digérer ce sucre (Gaucheron, 2011).

### II.3. Composition de lait conventionnel :

Le lait conventionnel est un aliment complexe dont la composition moyenne est constituée d'environ 87 % d'eau, 4,6 % de lactose, 3,2 % de matières grasses, 3,2 % de protéines (principalement les caséines et les protéines sériques) ainsi que des sels minéraux et des vitamines (Walstra, Wouters & Geurts, 2006).

La teneur en protéines est dominée par les caséines (80 %) et les protéines sériques (20 %) qui jouent un rôle essentiel dans la valeur nutritionnelle et les propriétés technologiques du lait (Gaucheron, 2011).

En outre, les lipides laitiers apportent une large variété d'acides gras saturés et insaturés, certains étant essentiels à la croissance et au développement (Fox, Uniacke-Lowe, McSweeney & O'Mahony, 2015).

Le lait contient également du calcium hautement biodisponible, du phosphore, du potassium ainsi que des vitamines hydrosolubles (B2, B12) et liposolubles (A, D, E, K), ce qui en fait une source nutritionnelle unique (FAO, 2013).

### II.4. Critères de qualité de lait :

La qualité du lait repose sur plusieurs critères essentiels :

**1. Critères organoleptiques :** le lait doit présenter une couleur blanche homogène, un goût agréable et une odeur fraîche sans altérations (O'Mahony, 2020).

**2. Critères physiques :** incluent la densité (1,028–1,034 g/cm<sup>3</sup>), le taux de matière grasse (entier, demi-écrémé ou écrémé) et l'acidité titrable (14–18 °D) (FAO, 2013).

**3. Critères chimiques :** la teneur en protéines (3,2–3,5 %), lactose (4,5–5 %) et sels minéraux (calcium, phosphore, potassium, etc.). Toute adultération (ajout d'eau ou de substances étrangères) est interdite (O'Mahony, 2020).

**4. Critères microbiologiques :** le lait doit être exempt de micro-organismes pathogènes (Salmonella, Listeria, coliformes). La flore totale ne doit pas dépasser les normes fixées par le Codex Alimentarius (FAO, 2013).

**5. Critères hygiéniques :** le lait doit provenir d'animaux en bonne santé, être collecté et stocké dans des conditions d'hygiène stricte, avec une chaîne du froid respectée (FAO, 2013).

## II.5. Différents types de lait selon la teneur en matière grasse

Le lait peut être classé en fonction de sa teneur en matière grasse, ce qui influence sa valeur nutritionnelle et son utilisation :

- 1. Lait entier** : contient environ 3,5 % de matière grasse, conservant toutes ses qualités nutritionnelles (O'Mahony, 2020).
- 2. Lait demi-écrémé** : sa teneur en matière grasse est réduite à 1,5 – 1,8 %, ce qui permet d'alléger la valeur calorique tout en gardant une partie des vitamines liposolubles (FAO, 2013).
- 3. Lait écrémé** : contient moins de 0,5 % de matière grasse, souvent utilisé dans les régimes hypocaloriques ou pour des préparations spécifiques (O'Mahony, 2020).
- 4. Lait enrichi ou standardisé** : certains laits sont normalisés pour ajuster la teneur en matière grasse (ex. lait à 2 %), ou enrichis en vitamines et minéraux selon les besoins nutritionnels (FAO, 2013).

## II.6. Traitement de lait et appellation

Le traitement du lait vise à assurer sa sécurité sanitaire, prolonger sa durée de conservation et préserver sa valeur nutritionnelle. Les principales étapes comprennent la réfrigération immédiate après la traite, la pasteurisation (chauffage à température modérée pour détruire les germes pathogènes), l'homogénéisation (réduction de la taille des globules gras pour stabiliser le lait), ainsi que l'emballage en conditions aseptiques. Dans certains cas, le lait peut aussi subir une stérilisation UHT afin d'être conservé plus longtemps sans réfrigération (FAO, s.d.).

L'appellation du lait est strictement réglementée par les normes internationales et européennes. Le Codex Alimentarius définit le lait comme « le produit de la sécrétion mammaire normale obtenu par la traite d'animaux sains, bien nourris et non surmenés, sans aucun ajout ni retrait ». De plus, les législations distinguent différentes appellations commerciales :

- **Lait cru** : non chauffé, directement issu de la traite.
- **Lait pasteurisé** : chauffé brièvement pour éliminer les bactéries pathogènes.
- **Lait stérilisé ou UHT** : chauffé à haute température pour une longue conservation.

- **Lait entier, demi-écrémé, écrémé** : en fonction de la teneur en matières grasses (**Codex Alimentarius, 2011**).

Ainsi, le traitement du lait et ses appellations sont intimement liés : chaque méthode de traitement détermine l'appellation sous laquelle le produit peut être commercialisé.

## **CHAPITRE III :**

**APPLICATION DE SYSTEME HACCP DANS**

**L'INDUSTRIE LAITIERE**

## **I Définition**

Le HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point : Analyse des dangers – Points critiques pour leur maîtrise) est une méthode, définie par le CEQMA, qui permet :

- D'identifier et d'évaluer les dangers pouvant survenir aux différentes étapes du processus de production d'un aliment ;
- De déterminer les mesures appropriées pour maîtriser ces dangers ;
- De veiller à la mise en œuvre concrète et efficace de ces mesures (**JOLIVET, 2003**).

## **II Objectifs**

L'objectif principal de la méthode HACCP est de favoriser le choix raisonné de moyens adaptés à la prévention des dangers identifiés, en définissant les modalités optimales de leur mise en œuvre et en assurant la vérification de leur efficacité, sans préjuger a priori de la nature de ces moyens. Elle vise notamment à:

- Renforcer l'efficacité des processus en les optimisant à chaque maillon de la chaîne, notamment en matière de traçabilité, de transformation, de distribution, de gestion des risques et de mesures correctives ;
- Mettre à disposition de l'ensemble des opérateurs des méthodologies permettant un accès en temps réel et en tout point à l'information, tout en fournissant un soutien à la prise de décision ;
- Améliorer le professionnalisme des acteurs concernés par le renforcement de leurs compétences, la cohérence et la coordination de leurs actions, ainsi que leur accès à l'information pertinente ;
- Intégrer les évolutions du marché, les avancées technologiques et les progrès scientifiques dans la gestion des dangers alimentaires ;
- Être en mesure de planifier et de mettre en œuvre une démarche HACCP conforme à ses principes fondamentaux et à la norme ISO 22000 (**Combes, 2004**).

## **III Les programmes prérequis (PRP)**

Les exigences en matière d'hygiène applicables aux établissements de transformation des denrées alimentaires sont généralement désignées sous le terme de « programmes préalables » ou « programmes prérequis ». Le respect de ces exigences assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments sains et par conséquent soutiennent l'implantation

du système HACCP. En effet, si ces programmes ne sont pas efficacement mis en place, l'implantation du système HACCP devient difficile. (Vignola, 2002)

Parmi les programmes préalables essentiels à la mise en place du système HACCP ; figurent les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF). Ces pratiques regroupent un ensemble de règles d'Hygiène portant sur la conception des locaux, l'environnement de production, le comportement du personnel ainsi que l'organisation des flux de circulation. Leur objectif est de garantir des conditions de production optimales sur le plan de l'hygiène. Il est donc crucial de bien les connaître, de les adapter à son activité et de les appliquer rigoureusement (Bariller, 1998).

Dans une laiterie, ces programmes concernent principalement l'hygiène du personnel, la propreté des cuves et équipements, ainsi que le respect de la chaîne du froid pour assurer la qualité et la sécurité du lait et des produits dérivés.

#### **IV Les principes de système HACCP**

La méthode HACCP repose sur sept principes énoncés par le Codex Alimentarius.

##### **IV.1 Principe 1 :**

Procéder à l'analyse des dangers, Identifier les dangers potentiels à chaque étape de la production, en s'appuyant sur un diagramme des étapes du processus. Pour chaque danger identifié, il convient d'évaluer la probabilité de son apparition ainsi que la gravité de ses conséquences.

##### **IV.2 Principe 2 :**

Déterminer les points critiques (ou CCP : *critical control point*) pour la maîtrise de ces dangers, Il convient de déterminer les étapes du processus où une surveillance est possible et indispensable afin de prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable un danger susceptible de compromettre la sécurité des aliments.

##### **IV.3 Principe 3 :**

Fixer le (les) seuil(s) critique(s). Les seuils critiques représentent les critères permettant de distinguer ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas. Ils doivent être basés sur des paramètres mesurables et sont considérés comme les limites de sécurité absolues à ne pas dépasser pour chaque point critique de maîtrise (CCP).

##### **IV.4 Principe 4 :**

Établir un système de surveillance des CCP. Il s'agit de mettre en œuvre un dispositif de contrôle basé sur des tests ou des observations planifiées, afin d'assurer la maîtrise continue des points critiques de maîtrise.

#### IV.5 Principe 5 :

Établir les actions correctives. Il convient de déterminer les mesures à appliquer lorsqu'il est constaté qu'un point critique de maîtrise (CCP) n'est pas sous contrôle. Les procédures à suivre ainsi que les responsabilités associées à ces actions correctives doivent être clairement établies.

#### IV.6 Principe 6 :

Établir des procédures de vérification destinées à confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

#### IV.7 Principe 7 :

Établir un système documentaire regroupant l'application des six principes précédents et les enregistrements des systèmes de surveillance.

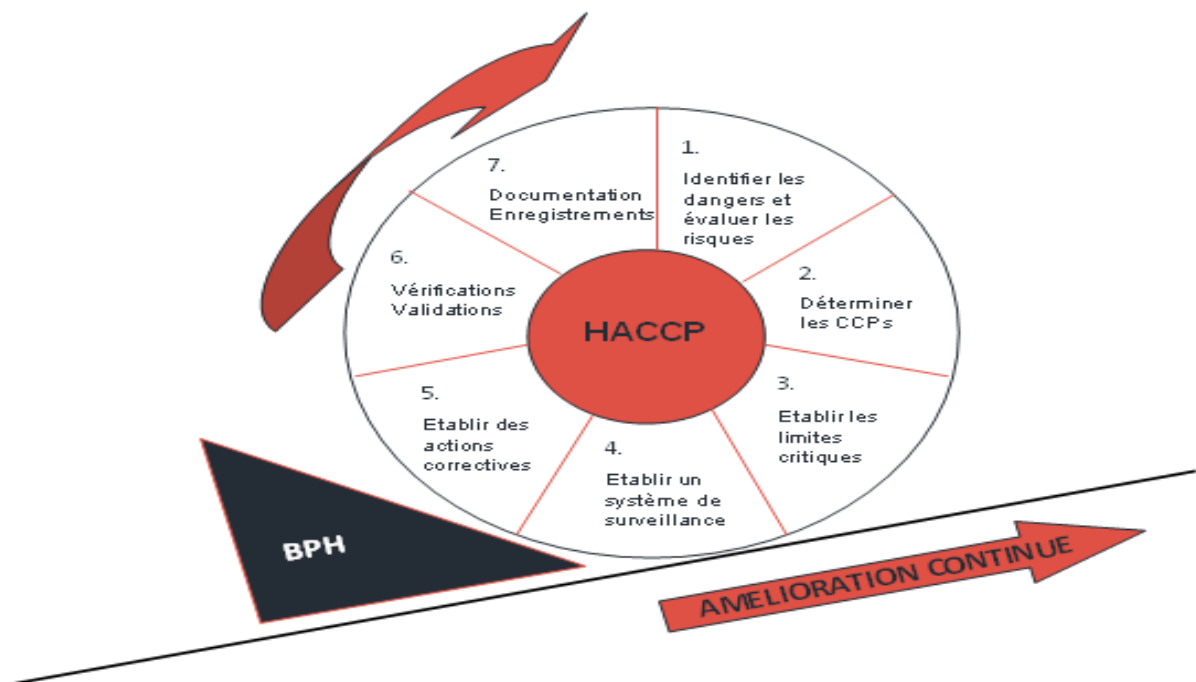


Figure 4 : Méthode HACCP reposant sur les BPH

## V Les étapes de système HACCP

Le déploiement du système HACCP s'effectue en douze étapes. Les cinq premières, dites **étapes préliminaires**, servent de fondation au processus, tandis que les sept suivantes correspondent aux principes fondamentaux du HACCP (Boutou, 2008).

### **Étape 1 : Constituer l'équipe HACCP**

Avant de sélectionner les membres de l'équipe HACCP, il est primordial d'obtenir l'engagement total et sans équivoque de la direction à tous les niveaux de l'organisation. Sans cet appui déterminé, la mise en œuvre du système HACCP serait grandement compromise, voire irréalisable.

La première étape du processus consiste à mettre en place une équipe multidisciplinaire réunissant des représentants des départements de la production, de l'hygiène et des installations sanitaires, du contrôle qualité ainsi que de la microbiologie alimentaire. Chaque membre de cette équipe devra être responsable d'un segment spécifique de la chaîne alimentaire, en lien avec le champ d'application du système HACCP, et contribuer activement à son élaboration (Lérat-Pytlak, 2002).

Le personnel sélectionné doit posséder des connaissances de base dans les domaines suivants :

- La technologie des équipements utilisés sur les lignes de production,
- Les aspects pratiques des procédés de transformation des aliments,
- La technologie des procédés alimentaires,
- La microbiologie alimentaire appliquée,
- Ainsi que les principes et méthodes du système HACCP.

### **Étape 02 : Décrire le produit**

Il est nécessaire de rassembler l'ensemble des informations permettant de caractériser le produit fini. Cela inclut les matières premières, les ingrédients, la formulation et la composition du produit, ainsi que ses propriétés spécifiques telles que le volume, la forme, la structure et la texture. Les caractéristiques physico-chimiques, notamment le pH, l'activité de l'eau ( $A_w$ ), la présence éventuelle de conservateurs, les températures de stockage, de cuisson et de distribution, ainsi que le type d'emballage utilisé, doivent également être prises en compte (Jeantet, 2007).

### **Étape 03 : Définir l'usage auquel est destiné le produit**

L'utilisation prévue du produit doit correspondre à son usage habituel par le consommateur. L'équipe HACCP doit définir avec précision les informations techniques, réglementaires et commerciales liées au produit concerné. Ces informations incluent:

- Les groupes de consommateurs visés, en tenant compte notamment des populations vulnérables,
- Les conditions normales d'utilisation ainsi que les instructions fournies au consommateur,
- La durée de conservation attendue du produit (**CANON, 2008**).

### **Étape 04 : Établir un diagramme des opérations**

Cette étape consiste à établir une description aussi précise que pertinente du processus de fabrication, depuis la réception des matières premières jusqu'à l'obtention du produit fini. Il ne s'agit pas uniquement de concevoir un simple diagramme de fabrication, mais de l'enrichir par des données techniques détaillées permettant une compréhension approfondie du procédé. Cette description doit inclure:

- La configuration des locaux et les différents flux (matières, personnel, déchets, etc.),
- La nature des opérations réalisées, leur fonction ainsi que leur enchaînement chronologique,
- Les caractéristiques propres à chaque opération, notamment les paramètres de temps et de température,
- Les spécificités des équipements et matériels utilisés,
- Ainsi que les éléments relatifs aux bonnes pratiques d'hygiène et au plan de nettoyage/désinfection (**Federighi, 2015**).

### **Étape 5 : vérifier sur place le diagramme de fabrication**

Selon la (FAO, 2003), il est essentiel de comparer en permanence le déroulement réel des opérations de transformation au diagramme des opérations établi. En cas de divergence, ce dernier doit être ajusté en conséquence. La validation du diagramme doit être réalisée par une ou plusieurs personnes disposant d'une connaissance approfondie et actualisée des processus de transformation.

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

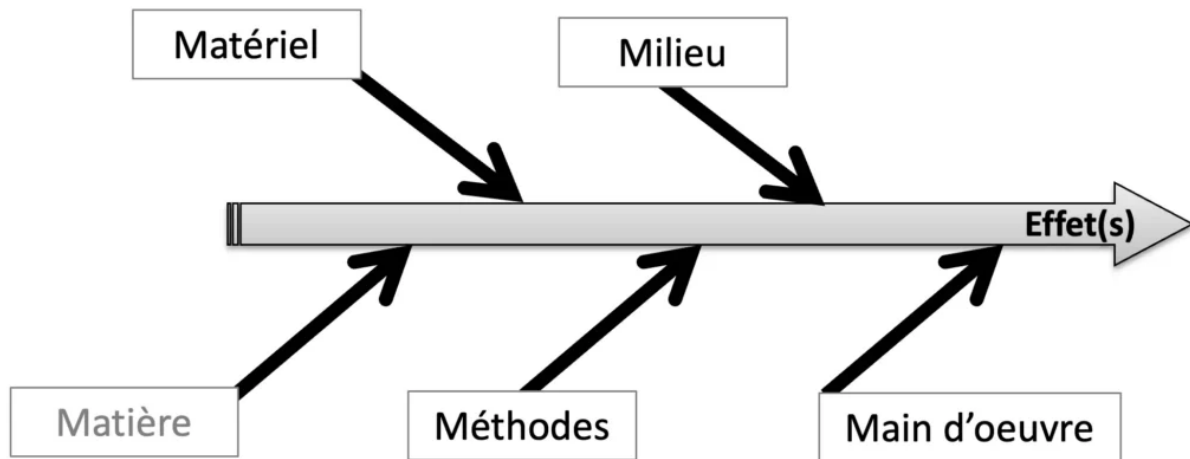
La typologie des dangers consiste à identifier, pour chaque étape définie dans le diagramme, l'ensemble des dangers potentiels (qu'ils soient chimiques, physiques ou microbiologiques) et à les analyser en fonction du risque qu'ils peuvent représenter pour la santé des consommateurs.

Pour mener l'analyse des dangers, le comité de pilotage s'appuie sur plusieurs éléments :

- La probabilité d'occurrence d'un danger ainsi que la gravité de ses effets sur la santé ;
- Une évaluation qualitative et/ou quantitative de la présence du danger, ainsi que sa capacité à être détecté ;
- La possibilité de survie ou de multiplication de micro-organismes pathogènes ;
- L'apparition ou la persistance, dans les aliments, de toxines, de substances chimiques ou d'agents physiques ;
- Et enfin, les facteurs à l'origine de ces dangers, identifiés à travers la méthode des 5M.

L'analyse des causes à l'origine des dangers fait également partie intégrante de cette démarche. Elle doit être conduite selon une méthode rigoureuse et adaptée.

Concrètement, l'identification des causes à l'origine des dangers repose sur l'application de la méthode dite des « 5M » (Main-d'œuvre, Méthode, Matériel, Matière première et Milieu). Cette approche est généralement complétée par une représentation graphique de type diagramme causes-effets (ou diagramme d'Ishikawa), permettant de visualiser les relations entre les différentes sources potentielles de danger. L'objectif est alors de déterminer précisément les conditions favorisant l'apparition des dangers, qu'il s'agisse de leur introduction, de leur contamination, de leur multiplication ou de leur persistance au sein du produit (Chauvel, 1994).



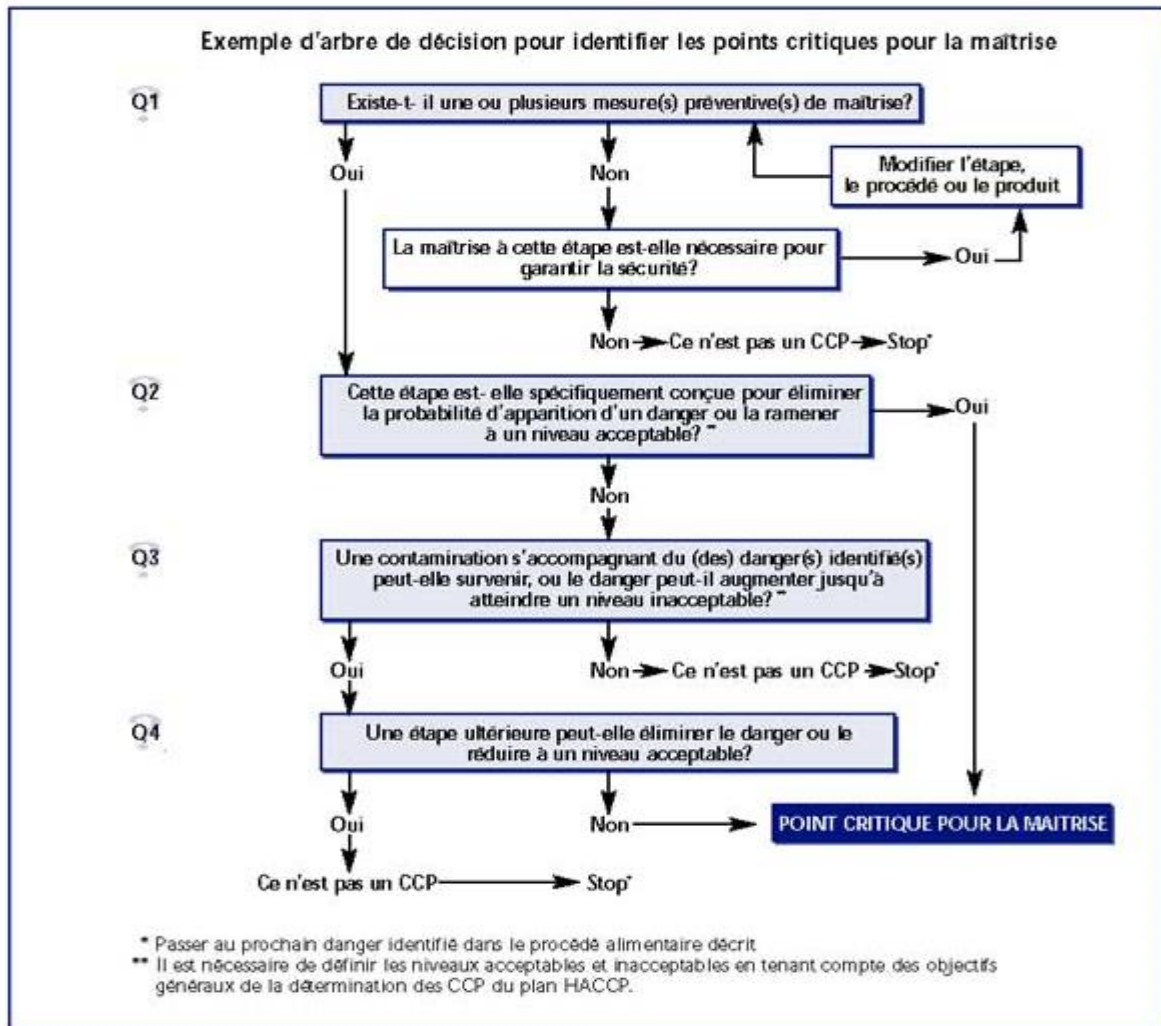
**Figure 5 :** Le diagramme causes/effet ISHIKAWA (les 5M)

Ce diagramme a pour objectif de recenser l'ensemble des causes envisageables et de les organiser selon une logique de relation cause-effet, afin de constituer un système cohérent. Il s'agit d'un outil de visualisation graphique simplifié permettant d'identifier de manière pratique le problème posé autrement dit, l'effet observé ou la non-conformité constatée, ainsi que l'ensemble des causes potentielles mises en évidence par les membres du groupe d'analyse (Chauvel, 1994).

À chaque étape du diagramme, les dangers potentiels doivent être systématiquement identifiés et évalués. Pour chaque danger recensé, il convient de définir une ou plusieurs mesures préventives visant à en assurer la maîtrise. Ces mesures préventives se traduisent par des actions, procédés ou interventions spécifiques destinés à éliminer les dangers ou à en réduire la probabilité d'occurrence à un seuil acceptable, conformément aux exigences de sécurité sanitaire des aliments.

#### **Etape 7 : Déterminer les CCP (Critical Control Point) :**

Les Points de Contrôle Critiques (CCP, pour Critical Control Points) désignent les étapes, points ou procédures spécifiques où il est possible d'appliquer une mesure de maîtrise afin de prévenir, éliminer ou réduire un danger à un niveau jugé acceptable. L'application de l'arbre de décision, tel qu'établi par le Codex Alimentarius, permet de déterminer les CCP au sein du système HACCP, en fournissant une méthode structurée pour identifier les étapes cruciales où des actions de contrôle doivent être mises en place.



**Figure 6 :** Exemple d'arbre de décision pour identifier les points critiques  
(Commission & Organization, 2003)

### **Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP**

Cette étape implique l'établissement de limites critiques pour chaque point de contrôle critique (CCP). Une limite critique est définie comme la valeur maximale ou minimale d'un paramètre nécessaire pour maîtriser un danger spécifique. Ces limites sont fréquemment déterminées en fonction de divers critères tels que la température, le temps, les dimensions physiques, la teneur en humidité, l'activité de l'eau (Aw), le pH, l'acidité titrable, la concentration en sel, le chlore disponible, la viscosité, l'utilisation de conservateurs ou encore les critères sensorielles. (Mead, 2005)

### **Etape 9 : Etablir un système de surveillance pour chaque CCP**

Selon (Seddiki, 2008), Le principe 4 repose sur une vigilance continue à travers la mise en place d'un système de surveillance. Celui-ci consiste en des mesures, analyses et observations planifiées des points critiques, en lien avec leurs limites critiques. L'objectif est de garantir que tous les PRPo (prérequis opérationnels) et les CCP (points critiques de contrôle) sont maîtrisés en permanence. En cas de déviation ou de perte de contrôle, il incombe à l'équipe HACCP d'intervenir rapidement afin d'identifier et de mettre en œuvre des actions correctives appropriées.

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

Selon le règlement européen (CE) n° 852/2004, les actions correctives désignent l'ensemble des procédures à appliquer lorsqu'une limite critique est dépassée. Leur objectif est de rétablir rapidement le contrôle des points critiques (CCP), tout en éliminant les causes des non-conformités constatées, des écarts survenus ou de toute autre situation indésirable, afin de prévenir leur réapparition.

### **Etape 11 : Appliquer des procédures de vérification**

La procédure de vérification implique à la fois une validation et une vérification afin de confirmer que le système HACCP est non seulement capable de fonctionner, mais qu'il fonctionne effectivement. Selon (Wallace, Sperber, & Mortimore, 2018), la validation vise à s'assurer que le plan HACCP élaboré par l'équipe est apte à maîtriser les dangers identifiés. En revanche, la vérification consiste à garantir que le système mis en place restera opérationnel de manière continue dès son implantation, en veillant à son efficacité sur le long terme.

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

Pour une mise en œuvre efficace du système HACCP, il est primordial d'assurer une traçabilité rigoureuse de l'ensemble des étapes et décisions entreprises. Cela implique notamment la tenue d'une documentation détaillée relative à l'identification des dangers, à la détermination des points critiques de contrôle (CCP) ainsi qu'à la définition de leurs limites critiques. Il est également essentiel d'enregistrer systématiquement les mesures correctives adoptées en réponse à toute non-conformité détectée. **(Rees & Watson, 2000)**

Dans une laiterie, l'application des principes HACCP consiste d'abord à analyser les dangers liés au lait cru, puis à identifier les points critiques comme la pasteurisation. Des seuils précis de température et de temps sont fixés, et une surveillance continue garantit leur respect. En cas de non-conformité, des actions correctives sont immédiatement appliquées, telles que le rejet d'un lot non conforme. La vérification de l'efficacité du système repose sur des analyses microbiologiques régulières, tandis que la tenue de registres (températures, contrôles, résultats de laboratoire) assure une traçabilité complète et renforce la sécurité des produits laitiers.

## **VI Les contraintes**

L'adoption du système HACCP dans les industries agroalimentaires se heurte à plusieurs obstacles, principalement d'ordre financier et technique. En particulier, le manque de planification à long terme en matière de sécurité alimentaire constitue un frein majeur à sa mise en œuvre efficace. **(Qijun & Batt, 2016)**, Le déficit de connaissances relatives au système HACCP, ainsi que l'absence de formations adéquates aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) et d'hygiène, constituent des entraves majeures à sa mise en œuvre efficace **(Baş, Ersun, & Kıvanç, 2006)**, Ces éléments constituent des contraintes majeures à l'intégration effective du système HACCP dans les processus de gestion de la sécurité sanitaire des aliments au sein des industries agroalimentaires. Parmi ces facteurs limitants, on peut citer les difficultés d'identification et d'analyse précise des dangers, la complexité et la lourdeur des exigences documentaires, ainsi que la nécessité de sensibiliser et de former le personnel à la maîtrise de cette démarche. Ces contraintes compromettent la mise en œuvre harmonieuse et l'exploitation optimale du système HACCP au sein des entreprises agroalimentaires **(Eves & Dervisi, 2005)**.

Lors de la mise en œuvre du système HACCP dans une laiterie, plusieurs contraintes peuvent apparaître. Elles concernent notamment les aspects techniques (maintien de la chaîne

du froid, entretien des équipements), organisationnels (coordination entre les différents services), humains (formation et sensibilisation du personnel), financiers (coût des analyses et de la certification) et réglementaires (respect des normes sanitaires). Ces contraintes exigent une gestion rigoureuse afin d'assurer la sécurité et la qualité des produits laitiers.



# **PARTIE PRATIQUE**

## Objectifs

Dans le but d'étudier le système HACCP dans une laiterie à Laghouat, nous avons défini les objectifs suivants :

- Étudier les méthodes de fonctionnement de la laiterie pendant un mois et identifier les dangers associés à la production.
- Identifier les points critiques nécessaires pour maîtriser ces dangers.
- Suggérer des mesures correctives dont la mise en œuvre assurerait un contrôle efficace des CCP.

## I Matériel & Méthodes

### I.1 Matériel

#### I.1.1 Présentation de la région d'étude

Issue du découpage administratif de 1974, Laghouat occupe une position centrale en Algérie reliant les hauts plateaux avec le Sahara. La wilaya couvre une superficie totale de 25 052 km<sup>2</sup> et fait partie du groupe des 12 wilayat pastorales du pays ainsi que des wilayat du Sud, de fait de sa position géographique et de ses caractéristiques climatiques. Elle est installée sur deux espaces de parcours, steppique et présaharien Elle est limitée (Figure 1) :

- Au Nord par les wilayas de Djelfa et Tiaret.
- A l'Est par la wilaya de Djelfa.
- Au Sud par la wilaya de Ghardaia.
- A l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh



**Figure 7 :** Carte de situation géographique de la wilaya de Laghouat.

### **I.1.2 Présentation de l'entreprise**

#### **➤ Délimitation de la zone d'étude**

La Laiterie GUEDDOUAR est une entreprise publique algérienne spécialisée dans la collecte, la transformation et la distribution du lait et de ses dérivés. Elle est située dans la wilaya de Laghouat, au sud de l'Algérie. Elle fait partie des unités industrielles régionales importantes du secteur laitier dans cette zone.

La laiterie a été créée dans les années 1980, dans le cadre de la politique nationale d'autosuffisance alimentaire, notamment en matière de lait. Elle a pour objectif principal d'assurer l'approvisionnement en lait de la wilaya de Laghouat et des wilayas avoisinantes (comme Ghardaïa, Djelfa, Biskra...).

Au fil du temps, elle est devenue un acteur clé dans la distribution du lait subventionné dans le sud algérien. Durant les périodes de pénurie, elle a joué un rôle crucial en maintenant une distribution régulière du lait à prix accessible, surtout dans les zones rurales. Ces dernières

années, l'entreprise a connu des difficultés liées à l'approvisionnement en lait cru, mais elle reste un pilier économique et social dans la région.

**Tableau 2 : Fiche technique de la laiterie**

Nom de l'unité	Laiterie Régionale KADOUAR – Laghouat
Statut juridique	Entreprise Publique Économique (EPE) – Filiale du Groupe GIPLAIT
Secteur d'activité	Industrie agroalimentaire – Production et transformation de lait
Date de création	Années 1970–1980 (période d'industrialisation de l'agroalimentaire en Algérie)
Localisation	Zone industrielle, commune de Laghouat, Wilaya de Laghouat – Algérie
Superficie	Environ 3 hectares (dépend des sources locales précises)
Effectif	Environ 80 à 150 employés (variable selon l'activité et les saisons)
Capacité de production	≈ 100 000 à 150 000 litres/jour (principalement lait pasteurisé en sachet)
Produits fabriqués	Lait pasteurisé, lait UHT, raïb, lben, yaourt
Sources d'approvisionnement	Producteurs locaux de lait cru (coopératives, éleveurs de la région)
Réseau de distribution	Sud et Hauts Plateaux : Laghouat, Djelfa, Ghardaïa, Biskra...
Objectif principal	Assurer la disponibilité du lait subventionné et soutenir les filières locales



**Figure 8 :** la vue de la Laiterie GUEGGOUAR par Google MAPS

### I.1.3 Période de collecte des données

Une étude de l'efficacité du système HACCP mis en place la laiterie GUEDDOUAR de Laghouat a été menée du 1<sup>er</sup> au 30 Mai 2025. Au cours de ce mois, on a pu observer en détail l'ensemble du processus de production laitière, depuis la réception du lait cru jusqu'à la distribution du produit fini, tout en identifiant les points critiques grâce à une fiche d'évaluation de l'hygiène générale, conçue en fonction des observations sur le terrain.



**Figure 9 :** la laiterie GUEDDOUAR (vue de l'extérieur)

#### I.1.4 Critères d'inclusion

La laiterie a été choisie selon la coopération des services vétérinaires et le propriétaire, afin d'accéder facilement à la laiterie et de réaliser l'enquête nécessaire.

### I.2 Méthodes

#### I.2.1 Audit d'hygiène

Afin de mener une analyse des dangers dans la laiterie, nous avons eu recours à un questionnaire de l'hygiène de l'entreprise qui repose sur la méthode 5M. Cette dernière consiste à balayer les cinq grands principes qui résument toute l'activité de la laiterie, à savoir :

- ✓ Construction et conception des lieux de travail
- ✓ Aménagement
- ✓ Le personnel
- ✓ Nettoyage et désinfection
- ✓ Lutte contre les nuisibles
- ✓ Matière première et produit fini

#### I.2.2. Evaluation de l'hygiène

L'hygiène a été évaluée conformément au guide des bonnes pratiques pour la sécurité alimentaire en production animale. Cette étape a été réalisée au niveau du Laboratoire Régional Vétérinaire de Laghouat (LRVL).

Un total de onze (11) échantillons a été prélevé sous forme d'écouvillons sur diverses surfaces : murs, sols, citerne et le lait. L'écouvillonnage des surfaces a été effectué selon les recommandations de la norme **ISO 18593 (2004)**.

La procédure a été conduite comme suit :

- **Pour les surfaces** : après avoir positionné un cadre guide stérile de 100 cm<sup>2</sup> sur la zone à échantillonner, l'écouvillon stérile a été retiré de son emballage sur le lieu même du prélèvement, puis imprégné dans le tube à essai. La surface a été frottée dix fois dans le sens vertical, puis seize fois dans le sens horizontal, en appliquant une pression suffisante pour assurer un contact optimal.
- **Pour le matériel** : la zone choisie sur chaque outil a été soigneusement frottée à l'aide d'un écouvillon, en veillant à balayer un maximum de surface afin d'assurer une récupération maximale des germes présents. L'écouvillon a été passé sur la zone délimitée en maintenant un angle d'environ 30°, en exerçant un mouvement de rotation inversement au déplacement de l'écouvillon, de façon à couvrir uniformément la surface

cotonneuse ainsi que la zone échantillonnée. L'écouvillon a ensuite été replacé dans le tube à essai après cassure du bâton, et le bouchon a été vissé hermétiquement.

Une fois les prélèvements terminés, les échantillons ont été placés dans une glacière, puis acheminés sans délai vers le Laboratoire Régional Vétérinaire de Laghouat (LRVL) pour analyse.



**Figure 10** : Différents prélèvements réalisés

#### I.1.2.2. Dénombrement et identification des bactéries

Les analyses microbiologiques ont été effectuées dans des conditions aseptiques avec un matériel stérile conforme à la norme ISO 7218 :2007 de microbiologie alimentaire. La prise d'essai des échantillons est conforme à ce qui est préconisé dans la norme ISO 6887 :1999, pour la préparation des échantillons, de la suspension mère et des dilutions décimales en vue de l'examen microbiologique.

#### **\* Dénombrement et isolement des bactéries**

- **Dénombrement de la flore aérobie mésophile**

Le dénombrement de la flore aérobie mésophile est effectué selon la norme ISO 4833 : 2003. Des dilutions ( $10^{-3}$ ) sont préparées à partir des 10mL homogénéisés, 1 mL de chaque dilution est ensuite ensemencé sur la gélose Plate Count Agar (PCA) et incubé à 30°C pendant 48 h.

- **Dénombrement des Entérobactéries**

Le dénombrement des *Enterobacteriaceae* est effectué selon la méthode de référence ISO 21528-2 :2004. À partir de la pesée des 10 mL dilués avec les 90 mL d'eau peptonée tamponnée, des dilutions ( $10^{-3}$ ) sont préparées. L'ensemencement en profondeur est réalisé sur la gélose agar Violet Red Bile Glucose (VRBG) et l'incubation est faite à 37°C. Cinq colonies caractéristiques roses à rouges ou violettes, avec ou sans halo de précipitation ont été sélectionnées et purifiées pour identification.

- **Lecture et interprétation**

Il s'agit de dénombrer toutes les colonies rouges ayant poussé en masse dans les boîtes en tenant compte des facteurs de dilutions. Seules les boîtes, contenant entre 15 et 300 colonies sont prises en compte. La moyenne arithmétique des colonies entre les différentes dilutions est ensuite calculée.

Le nombre **N** de microorganismes dénombrés est calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$N = \frac{\sum C}{1,1 \times d}$$

**Où :**

**N** : nombre d'UFC par mL de produit initial.

$\sum C$  : est la somme des colonies comptées sur les boîtes retenues.

**d** : est le taux de dilution correspondant à la première dilution.

- **Identification des Salmonelles**

Pour l'identification de *Salmonella*, la méthode standard ISO 6579 :2007 a été utilisée. Un pré-enrichissement est préparé à partir de 25 g d'échantillons pesés et dilués avec 225 ml d'eau peptonée tamponnée (Condalab, Espagne). Tous les échantillons ont été incubés à 37°C pendant 18 à 24 heures. L'étape suivante consiste en l'enrichissement ; 0,1 ml de la culture a

été transféré dans 10 ml de bouillon de soja Vassiliadis de Rappaport (Condalab, Espagne) et incubé à 42°C pendant 18 à 24 heures et 1mL de culture à 10 ml de Muller-Kauffmann, incubé à 37°C pendant 24 h. Ensuite, les échantillons enrichis ont étéensemencés sur une gélose au Xylose Lysine Désoxycholate (Condalab, Espagne) et incubés à 37°C pendant 18h-24h. Les colonies caractéristiques (rouges à centre noir) ont été ré-isolées pour purification sur une gélose nutritive (Condalab, Espagne).

## **RESULTATS & DISCUSSION**

## Résultats et discussion

### I Résultats

#### I.1 La mise en place du système HACCP

##### 1<sup>ère</sup> étape : Constitution de l'équipe HACCP

Elle est composée de trois éléments qui sont membres permanents de la commission appelée équipe HACCP : L'équipe HACCP doit disposer des connaissances et de l'expertise nécessaire pour élaborer le plan HACCP, elle doit compiler et évaluer des données techniques et identifier les dangers et les points critiques pour leur maîtrise, elle inclut le personnel ayant des profils de formation proche de la santé animale et de l'industrie laitière et une expérience professionnelle souhaitée notamment au sein de la laiterie .

L'équipe de la laiterie Gueddouar qu'on propose se compose du :

- 1- Le responsable de l'équipe HACCP : président
- 2- Le deuxième membre : responsable de production
- 3- Le troisième membre : responsable de qualité
- 4- Le troisième membre : un vétérinaire.

La laiterie ne dispose pas de technicien de laboratoire spécialisé ; en cas d'erreur ou de problème, ce sont les membres de l'équipe eux-mêmes qui interviennent pour corriger la situation.

##### 2<sup>ème</sup> étape : Description du produit fini

##### Le lait pasteurisé conditionné (LPC)

Nom de produit	Lait Pasteurisé Conditionné (LPC)
<b>Composition</b>	Eau traitée Poudre de lait : 26 % Poudre de lait écrémé : 0 % Matières grasses (M.G) : 1,5 %
<b>Propriété physico-chimique</b>	pH= 6-6 6-8 Densité 1.028 – 1.032

	Eau : 74%
<b>Emballage</b>	Sachets plastiques opaques multicouches (PE)
<b>Conditions et durée de conservation</b>	3 à 5 jours ; après ouverture : 24 h +4 °C à +6 °C (chaîne du froid)
<b>Lieu de placement du produit</b>	Produit destiné principalement au marché local de la wilaya de Laghouat.  Distribué dans la ville de Laghouat et ses environs (Cité Essadikia, etc.)
<b>Maitrise de la distribution</b>	Respect de la chaîne de froid et du temps de séjour

### Lben

<b>Nom de produit</b>	<b>Lben</b>
<b>Composition</b>	Lait de vache pasteurisé  Ferments lactiques
<b>Propriété physico-chimique</b>	Matière grasse : 2,8 – 3,5 %  Protéines : 3,1 – 3,3 %  Lactose : 4,5 – 4,8 %  pH : 4,2 – 4,6 (acide à cause de la fermentation)  Densité : 1,028 – 1,032 g/cm <sup>3</sup>  Viscosité : plus élevée que le lait normal (due à la fermentation)
<b>Emballage</b>	Sachets plastiques opaques multicouches (PE)
<b>Conditions et durée de conservation</b>	5 à 7 jours ; après ouverture : 24 h +4 °C à +6 °C (chaîne du froid)
<b>Lieu de placement du produit</b>	Produit destiné principalement au marché local de la wilaya de Laghouat.

	Distribué dans la ville de Laghouat et ses environs (Cité Essadikia, etc.)
<b>Maitrise de la distribution</b>	Respect de la chaîne de froid et du temps de séjour

### Charbette

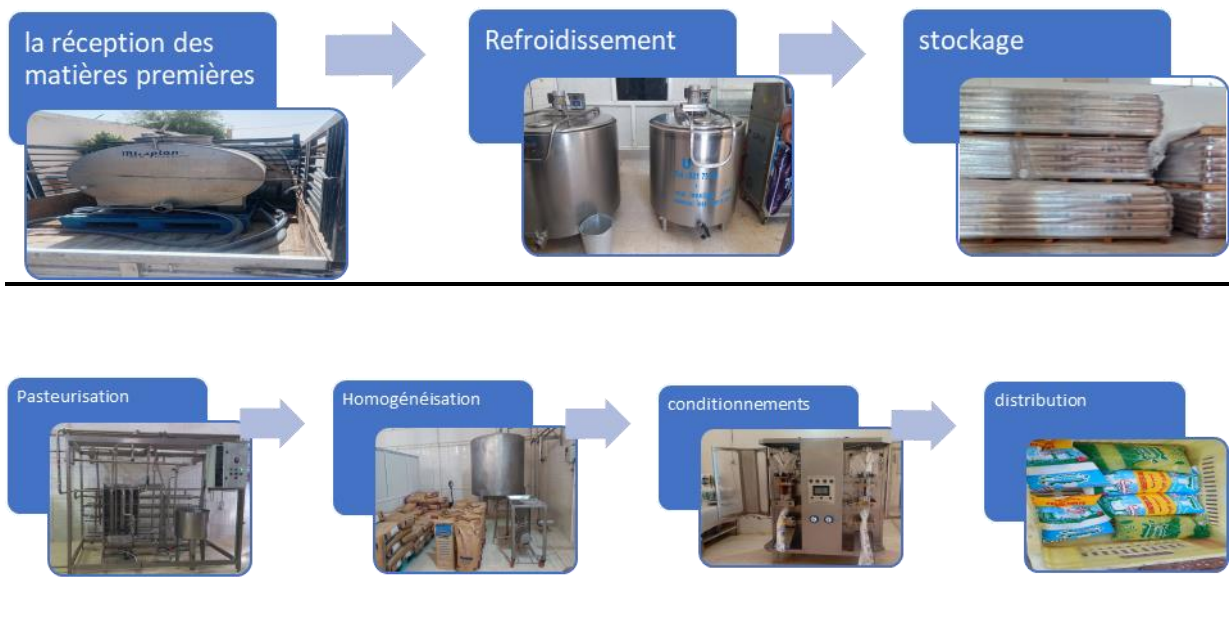
<b>Nom de produit</b>	<b>Cherbette</b>
<b>Composition</b>	Eau traitée Sucre Extrait de citron Épaississants (E445, E414) Poudre de lait + dérivés végétaux Conservateur (E330 – acide citrique) Arômes alimentaires
<b>Propriété physico-chimique</b>	Teneur en sucre : 8 – 12 % Matière grasse : < 1 % Protéines : 0,5 – 1,5 % pH : 3,5 – 4,2 (acide, dû au citron + acide citrique) Densité : 1,020 – 1,030 g/cm <sup>3</sup> Aspect : couleur et goût caractéristiques selon l'arôme
<b>Emballage</b>	Sachets plastiques opaques (1 L, souvent verts)
<b>Conditions et durée de conservation</b>	5 à 7 jours ; après ouverture : 24 h +4 °C à +6 °C (chaîne du froid)
<b>Lieu de placement du produit</b>	Produit destiné principalement au marché local de la wilaya de Laghouat. Distribué dans la ville de Laghouat et ses environs (Cité Essadikia, etc.)

<b>Maitrise de la distribution</b>	Respect de la chaîne de froid et du temps de séjour
------------------------------------	---

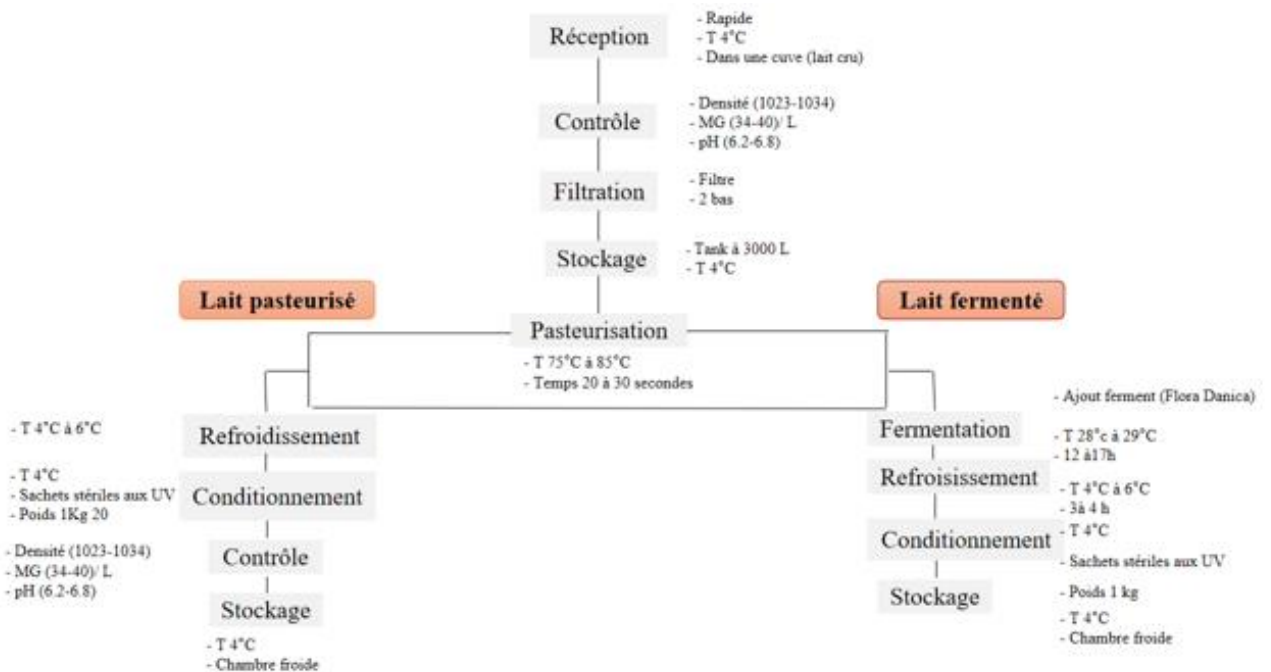
**3<sup>ème</sup> étape : Utilisation prévu**

<b>Produit fini</b>	<b>Usage normal ou prévu</b>	<b>Profil du consommateur final</b>	<b>Instruction d'utilisation</b>	<b>Possibilité de stockage</b>	<b>Utilisation abusive</b>
<b>Lait pasteurisé</b>	Consommation directe comme boisson, préparation culinaire (café, thé, pâtisserie)	Tout public (enfants, adultes, personnes âgées)	À consommer de préférence froid ; bien agiter avant ouverture	Réfrigération à +4 °C à +6 °C ; 3–5 jours	Consommation après date limite, rupture de la chaîne du froid, conservation à T° ambiante
<b>Lben</b>	Boisson rafraîchissante, accompagnement de plats traditionnels (couscous, rechta)	Tout public, apprécié surtout par les adultes et au repas principal	À consommer frais, agiter avant ouverture	Réfrigération à +4 °C à +6 °C ; 5–7 jours	Consommation après péremption, exposition à chaleur, stockage hors réfrigération
<b>Cherbette</b>	Boisson fermentée traditionnelle, consommation familiale en vrac	Consommateurs locaux, souvent adultes (repas traditionnels, occasions)	À consommer rapidement après distribution ; frais	Réfrigération en citernes spécifiques ; 5–7 jours	Transport ou stockage hors chaîne du froid, distribution dans des contenants inadaptés

**4<sup>ème</sup> étape : Le diagramme de fabrication**



**Figure 11 : Diagramme de production du lait (laiterie GUEDDOUAR – Laghouat)**



**Figure 12 : Diagramme de fabrication de lait pasteurisé et de lait fermenté**

### 5<sup>ème</sup> étape : Vérification sur place du diagramme de production

La confirmation de diagramme sur place a été établie par l'équipe HACCP. Et les étapes et leur succession sont bien respectées

### 6<sup>ème</sup> étape : Analyse des dangers : énumération des risques liés à chaque étape

Le premier principe consiste à se poser les questions et dire quels sont les dangers de contamination du poulet, quelle est l'origine de ces dangers, et quels sont les moyens à mettre en œuvre pour maîtriser ces dangers à chaque étape de production depuis l'opération de réception du lait cru et de poudre du lait jusqu'à la livraison du lait à la clientèle.

L'analyse ou l'évaluation des risques se fait selon la méthode du système de cotation. Le Système de cotation choisi tient compte de deux critères :

La gravité du danger (G),

La fréquence d'apparition (F)

**Tableau 1** : Les valeurs de la gravité et la fréquence.

Coefficient	Gravité	Fréquence
1	Peu grave	Peu fréquent
3	Assez grave	Fréquent
5	Très grave	Très fréquent

La criticité est calculée en multipliant ces coefficients entre eux, ce qui nous donne une note maximale égale à 25 ( $C = G \times F$ ). Selon la méthode AMDEC

- 1-4 = risque acceptable
- 5-10 = risque acceptable nécessité des moyens de maîtrise important
- 12-25 = risque non acceptable

Tableau 2: Énumération des risques liés à chaque étape

Phase 1/ réception de la volaille					
Phase 1	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité (Gravité)	Fréquence	Mesures maitrises
<b>Phase 1 : Réception du lait cru</b>	<b>B:</b> contamination microbienne (Salmonella, Listeria, E. coli, Streptocoques)	lait de vache malade, hygiène de traite faible, transport non réfrigéré	+++	+++	Contrôler la santé des troupeaux, analyses microbiologiques du lait cru, maintien de la chaîne du froid, réception uniquement à température $\leq 4$ °C, sélectionner fournisseurs fiables
	<b>C:</b> résidus d'antibiotiques ou produits vétérinaires	traitement chez l'animal non respecté (délai d'attente), usage inapproprié des antibiotiques	+++	++	Exiger certificats vétérinaires, plan de surveillance, analyses de résidus, formation des producteurs
	<b>P:</b> corps étrangers (poils, sabots, paille, gravier)	Mauvaise filtration, matériel de traite mal nettoyé, prélèvements dans mauvaises conditions	++	+	Filtration à la réception, nettoyage régulier des pipelines, vérification visuelle, maintenance des équipements de collecte

Phase 2 : Stockage / Pré pasteurisation					
Phase 2	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité	Fréquence	Mesures maitrises
Stockage / Prépasteurisation	<b>B:</b> prolifération microbienne	lait stocké trop longtemps, température de stockage non respectée, récipients sales	+++	++	Stockage à $\leq 4$ °C, durée limitée, nettoyage et désinfection des cuves, surveillance de la température
	<b>C:</b> altération chimique, rancissement, production de toxines	lipases, oxydation, contamination initiale élevée	++	+	Utiliser lait frais, traitement rapide, fermeture hermétique des cuves, éviter lumière/exposition à l'air, conditions de stockage optimales
Phase 3 : Pasteurisation / Traitement thermique					
Phase 3	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité	Fréquence	Mesures maitrises
	<b>B:</b> survie des pathogènes si traitement insuffisant	Température ou durée incorrecte, panne de l'équipement, mauvais échange thermique	+++	+	Maintenance rigoureuse des pasteurisateurs, calibration, enregistrement des

<b>Pasteurisation / Traitement thermique</b>					cycles, vérification périodique (ex: test de phosphatase)
	<b>C:</b> formation de composés de réaction thermique (ex. arômes indésirables, modifications des vitamines)	surchauffe, durée prolongée, mauvais contrôle	++	+	Suivi des paramètres, optimisation des cycles, tests sensoriels, contrôle de la qualité nutritionnelle
<b>Phase 4 : Refroidissement après traitement</b>					
<b>Phase 4</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Refroidissement après traitement</b>	<b>B:</b> recontamination / prolifération bactérienne	Refroidissement lent, équipements contaminés, contact avec l'air ou surfaces sales	+++	++	Refroidissement rapide, ensemble de conduites propres, surfaces désinfectées, surveillance continue de la température

<b>Phase 5 : Homogénéisation / Standardisation</b>					
<b>Phase 5</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>

<b>Le plumage</b>	<b>P:</b> particules mécaniques, fragments métalliques	Détérioration des pièces, usure des machines	+	+	Eau de qualité, entretien hygiénique, locaux propres, procédures de nettoyage (BPH)
	<b>B:</b> introduction de contaminants via l'air, eau ou pièces	Équipements mal nettoyés, eau utilisée non potable	++	+	
<b>Phase 6 : Emballage</b>					
<b>Phase 6</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Emballage</b>	<b>B:</b> contamination microbiologique post traitement	opérateurs non hygiéniques, emballages sales, air ambiant contaminé	++	++	Hygiène du personnel, emballage stérile ou désinfecté, zone d'emballage contrôlée, supervision, formation
	<b>P:</b> fragments d'emballage, débris plastiques ou carton	défauts d'emballage, rupture de matériaux	+++	+++	Contrôle des emballages à l'arrivée, évaluation visuelle, bon matériel, formation des opérateurs
<b>Phase 7 : Stockage / Distribution</b>					
<b>Phase 7</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Stockage / Distribution</b>	<b>B:</b> prolifération microbienne	Stockage à température incorrecte	+++	++	Stockage réfrigéré ( $\leq 4$ °C), rotation FIFO, transport réfrigéré, surveillance

		(température élevée), durée excessive			température, contrôles réguliers
	C: migration chimique de l'emballage, contamination par nettoyants	Utilisation de matériaux non adaptés, résidus de produits chimiques	++	+	Sélection d'emballages conformes, rinçage après nettoyage, procédures strictes de nettoyage/désinfection, test des emballages
<b>Phase 8 : Livraison clientèle / Points de vente</b>					
<b>Phase 8</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Livraison clientèle / Points de vente</b>	<b>B:</b> contamination par manipulation ou rupture chaîne du froid	Camion non réfrigéré, délai de livraison long, manutention non hygiénique	++	++	Camions réfrigérés, formation des chauffeurs/manutentionnaires, emballage isolant si nécessaire, vérification température à livraison
	<b>P:</b> contamination physique (saleté, poussières, insectes)	Livraison dans de mauvaises conditions, absence de protections	+	+	Maintenir hygiène des véhicules, couvrir les produits, inspections, formation du personnel

**Tableau 3:** Identification et évaluation des dangers et détermination des mesures de maîtrise

Étape	Danger	Origine	Causes	G	F	Cr (G×F)
<b>Réception du lait cru</b>	<b>Biologique</b>	Matière	Lait contaminé à la ferme (mauvaises pratiques d'hygiène, vache malade)	5	4	<b>20</b>
	<b>Chimique</b>	Matière	Résidus d'antibiotiques, produits vétérinaires non éliminés	5	3	<b>15</b>
	<b>Physique</b>	Matériel	Présence de corps étrangers (poussière, paille, poils, cailloux)	2	2	4
<b>Stockage du lait cru</b>	<b>Biologique</b>	Méthode	Température de stockage trop élevée (>4°C) favorisant la prolifération microbienne	5	4	<b>20</b>
	<b>Biologique</b>	Matériel	Cuve de stockage mal nettoyée	4	4	<b>16</b>
<b>Pasteurisation</b>	<b>Biologique</b>	Méthode	Température ou temps de traitement insuffisant	5	3	<b>15</b>
	<b>Chimique</b>	Méthode	Dénaturation des protéines ou pertes nutritionnelles par surchauffe	2	2	4
<b>Refroidissement après pasteurisation</b>	<b>Biologique</b>	Matériel	Recontamination via les tuyaux ou cuves non désinfectées	4	3	<b>12</b>
	<b>Biologique</b>	Méthode	Refroidissement trop lent (prolifération résiduelle)	4	2	8

<b>Homogénéisation / Standardisation</b>	<b>Physique</b>	Matériel	Présence de fragments métalliques (usure de pièces)	3	1	3
<b>Conditionnement</b>	<b>Biologique</b>	Main d'œuvre	Contamination par le personnel (mains sales, toux, absence de gants)	4	4	<b>16</b>
	<b>Physique</b>	Matériel	Corps étrangers provenant des emballages (plastique, carton)	2	2	4
<b>Stockage produit fini</b>	<b>Biologique</b>	Méthode	Rupture de la chaîne du froid ( $T^{\circ} > 4^{\circ}\text{C}$ )	5	4	<b>20</b>
	<b>Biologique</b>	Milieu	Chambre froide mal entretenue ou surchargée	4	3	<b>12</b>
<b>Transport / Livraison</b>	<b>Biologique</b>	Méthode	Camion non réfrigéré ou mal désinfecté	4	3	<b>12</b>
	<b>Biologique</b>	Main d'œuvre	Manutention non hygiénique	3	3	9

## I.2 Synthèse des points critiques et des mesures préventives et correctives

### I.2.1 Le milieu

L'élaboration, la réalisation et la maintenance du bâtiment et de son entourage doivent être telles qu'elles empêchent toute situation susceptible de provoquer une contamination alimentaire. Il est nécessaire d'établir un programme de surveillance et de contrôle conforme aux éléments mentionnés dans cette section, afin d'assurer la sécurité alimentaire (tableau 5).

**Tableau 4:** Analyse des dangers et points critiques liés au milieu

Question	Oui	Non	Observation
Les sols sont-ils construits en matériaux résistants aux chocs physiques, antidérapants et faciles à nettoyer ?	✓		Oui, les sols sont en carrelage monocouche (Terrazzo), résistant aux chocs, antidérapant et facile à nettoyer.
La pente du sol permet-elle une évacuation adéquate des eaux de surface ?	✓		Le sol présente une pente d'environ 10 cm vers le caniveau, permettant l'évacuation des eaux, mais un nettoyage régulier est nécessaire pour assurer un écoulement optimal.
La laitier est-elle clôturée ; permettant un contrôle facile des entrées et des sorties et empêchant l'accès aux animaux errants ?		✓	La laiterie n'est pas clôturée, ce qui rend le contrôle des entrées et sorties difficile et permet l'accès éventuel aux animaux errants.
Les murs ont-ils un revêtement particulier ?		✓	Les murs sont partiellement revêtus de faïence (jusqu'à la moitié), ce qui facilite le nettoyage et assure une bonne résistance à l'humidité dans la partie inférieure.
Les plafonds sont-ils construits et œuvrés de manière à réduire la condensation et l'apparition de moisissures ?		✓	Les plafonds sont recouverts d'une simple peinture, sans revêtement spécifique pour limiter la condensation ou l'apparition de moisissures.
Les jonctions : mur-mur, mur-sol et mur-plafond sont-elles arrondies ?		✓	Les jonctions sont à angles droits, difficiles à nettoyer.
Les chemins de câbles électriques et la tuyauterie constituent-ils des lieux d'accumulation de débris et de poussières ?		✓	Oui, accumulation de saletés au niveau des câbles et tuyauteries.

	Les fenêtres sont-elles munies de moustiquaires pour la protection contre les insectes volants et autres volatils ?		✓	Les fenêtres sont complètement fermées
	Les portes sont-elles à surfaces lisses et étanches ?		✓	Seules certaines portes sont étanches, comme celles de la chambre froide et de la salle de production.
	La ventilation des lieux est-elle suffisante ?	✓		La ventilation est insuffisante et repose uniquement sur un appareil d'aspiration pour l'évacuation de l'air
	Les conduites et canalisations d'évacuation des déchets et eaux usées sont-elles étanches dotées de siphon et de regards appropriés ?	✓		Les canalisations sont étanches et bien équipées.
	Les locaux sanitaires sont-ils équipés en nombre approprié de vestiaires, de douches et toilettes fonctionnelles ?	✓		Les sanitaires disposent d'un nombre réduit d'équipements, mais suffisant pour le nombre d'employés.
	Les sanitaires : Disposent-ils d'un sas d'hygiène équipé d'un système permettant le lavage et la désinfection des mains avant l'accès aux locaux de travail ?	✓		L'éclairage est suffisant, avec de grands luminaires à lumière blanche sans capot de protection
19	L'éclairage est-il convenable et suffisant pour permettre l'activité d'inspection ?	✓		Il y a de grandes lampes avec un bon éclairage.

22	Les toilettes sont-elles séparées des zones de fabrication ?	✓		Les toilettes sont situées au début du couloir, séparées de la zone de production.
23	Mes toilettes sont-elles équipées de lavabos et de distributeur de savon liquid	✓		Oui Équipé de distributeurs de savon mais vide
24	Les toilettes sont-elles en nombres	✓		En fonction du nombre de travailleurs, le nombre de toilettes est suffisant (il y a 2 toilettes à l'intérieur) et une toilette extérieure pour les agents de sécurité et les visiteurs (le porteur de lait, par exemple).
25	La laiterie est-elle équipée d'installation d'eaux permettant un nettoyage après le travail ?	✓		Oui, c'est certain.
26	L'eau est-elle disponible de façon permanente ?	✓		Selon la réponse du travailleur, ils se trouvent dans une zone où il y a de l'eau en continu.
27	La laiterie dispose-elle d'un local de conservation et de réfrigération des produits finis ?	✓		L'usine dispose de 2 chambres froides avec un bon refroidisseur
29	La laiterie dispose-elle d'un local de stockage de la matière première ( poudre de lait) ?	✓		Il y a une grande salle pour recevoir et stocker les matières premières.
	Existe-il des palettes permettant le stockage de sacs de lait ?	✓		La salle de stockage contient des plates-formes en bois pour contenir des sacs de lait.
32	Cet établissement dispose-t-il un d'un local administratif pour les services vétérinaires ?		✓	L'établissement ne dispose pas d'un bureau administratif pour les services vétérinaires, car il ne possède pas d'étable propre.

	La citerne de collecte de lait est-elle en bon état et en matière étanche	✓	Il y a des tanks à lait en acier inoxydable et en bon état.
	Le tank de stockage et de fermentation de lait de vache est-il en bon état et en matière étanche ?	✓	Le tank de stockage et de fermentation du lait est en bon état et étanche.
	Les bacs d'entreposage sont-ils en bon état ? combien par bac ?	✓	Les bacs d'entreposage sont en état moyen
	La laiterie dispose-elle d'un magasin d'emballage propre et facile à nettoyer ? Est-il situé dans une zone suffisamment éloignée de la zone de manipulation des denrées ?	☒	Oui, mais elle se situe juste après la salle de production où se déroule la pasteurisation et d'autres étapes.

## I.2.2 La matière première

Dans l'espace de réception, il est impératif de garantir que le transport du lait se fasse dans des conditions qui préservent sa qualité. La laiterie doit être aménagée pour minimiser les risques de contamination. Effectivement, l'inspecteur vétérinaire est tenu de vérifier les documents attestant de l'origine de lait réceptionné. La laiterie utilise du lait en poudre importé et du lait frais de vache comme matières premières. La réception du lait frais se fait dans une pièce isolée par des plaques d'aluminium, tandis que le lait en poudre est stocké dans une grande salle éclairée et couverte. Les sacs de lait en poudre sont correctement étiquetés pour la traçabilité, et le lait de vache est accompagné d'un document sanitaire délivré par un vétérinaire officiel. Les véhicules de transport sont parfois nettoyés et désinfectés, mais pas systématiquement (tableau 6).

**Tableau 5:** Analyse des dangers et point critiques liés à la matière première

	Question	Oui	Non	Observation
1	La laiterie dispose-t-elle d'un local est aussi bien éclairé ou d'un emplacement couvert suffisamment vaste, muni d'un quai facile à nettoyer et à désinfecter, pour la réception et l'inspection de la matière première ?	✓		La réception du lait frais de vache se fait dans une pièce isolée uniquement par des plaques d'aluminium, tandis que le lait en poudre est reçu dans une grande salle de stockage éclairée et couverte.
2	Les véhicules de transport sont-elles nettoyées et désinfectées efficacement ? materiel		✓	Pas toujours, seulement parfois.
3	Le lait de vache est-il accompagné d'une fiche d'identification ou un agrément sanitaire d'élevage bovin délivré par un vétérinaire sanitaire étatique ?	✓		Le lait de vache est accompagné d'un document d'identification ou d'un agrément sanitaire délivré par un vétérinaire officiel.
4	Les matières premières sont-elles étiquetées correctement ?	✓		Les sacs de lait en poudre portent une étiquette d'identification et de traçabilité.

	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les personnes affectées à des manipulations des denrées sont-elles astreintes à une plus grande propreté vestimentaire et corporelle ?	✓		Oui, les travailleurs de la transformation du lait sont propres dans leurs vêtements et leur corps. <i>Résultats et discussion</i>
2	Le personnel porte-il des tenues adaptées et propres ?	✓		Les travailleurs portent un tablier de travail fermé et des bottes longues.
3	Le personnel change-t-il les vêtements de travail chaque jour ?		✓	Certains travailleurs changent de vêtements tous les jours et d'autres non.
4	Le personnel respect-il les interdictions de fumer, de cracher, de boire et de manger dans les locaux de travail ? interdit	✓		Le personnel respecte l'interdiction de fumer, cracher, boire et manger dans les locaux de travail.
5	Le personnel lave-t-il les mains au moins à chaque reprise du travail ?	✓		Le personnel se lave les mains uniquement parfois lors de la reprise du travail
6	L'essuie main est-il disponible ?		✓	Les essuie-mains ne sont pas disponibles.
7	Le schéma de circulation est-il respecté ?		✓	Le schéma de circulation n'est pas respecté en raison de la petite taille de la laiterie et du nombre réduit d'employés
8	Les couves chefs sont-ils portés correctement par la majorité du personnel ?	✓		
9	Le port des bijoux est-il interdit ?	✓		Le port des bijoux est interdit
10	Le personnel homme entretiennent ils leurs, barbe et moustaches ?	✓		Entretien de la barbe et de la moustache partiel chez le personnel masculin
11	Existe-t-il des personnes qui circulent avec la tenue de travail dans le périmètre de la laiterie ?		✓	
12	Les gants sont-ils utilisés ?		✓	

14	Une ou des campagnes d'information et de sensibilisation, et/ou de formation à l'hygiène sont-elles organisées ? obligatoire		✓	Aucune campagne d'information, de sensibilisation ou de formation à l'hygiène n'est organisée.
15	Existe-t-il des lavabos pour le lavage des mains ?	✓		
16	les robinets sont-ils à commande manuelle,	✓		Les robinets sont à commande manuelle
17	Le personnel est-il soumis à des visites médicales systématiques tous les 6 mois ?	✓		

### I.2.3 La main d'œuvre

Pour prévenir toute contamination, il est impératif que l'établissement veille à ce que le comportement du personnel en contact direct ou indirect avec le lait soit approprié, grâce à la préservation d'un niveau adéquat de propreté vestimentaire et corporelle. Par conséquent, l'absence de suivi médical pour les problèmes de santé du personnel peut compromettre la salubrité du produit. Le personnel porte des tenues adaptées (tabliers fermés et bottes longues) et respecte en majorité les règles d'hygiène, telles que l'interdiction de fumer, cracher ou manger dans les locaux. Cependant, le lavage des mains est effectué seulement parfois, les essuie-mains sont absents et certaines pratiques comme l'entretien de la barbe ou le changement quotidien des vêtements ne sont pas uniformes. Aucune campagne d'information ou formation à l'hygiène n'est organisée. Des examens médicaux sont réalisés tous les 6 mois pour le personnel (tableau 8).

**Tableau 8:** Analyse des dangers et points critiques liés à la main d’œuvre de la laiterie.

	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les personnes affectées à des manipulations des denrées sont-elles astreintes à une plus grande propreté vestimentaire et corporelle ?	✓		Oui, les travailleurs de la transformation du lait sont propres dans leurs vêtements et leur corps.
2	Le personnel porte-il des tenues adaptées et propres ?	✓		Les travailleurs portent un tablier de travail fermé et des bottes longues.
3	Le personnel change-t-il les vêtements de travail chaque jour ?			Certains travailleurs changent de vêtements tous les jours et d’autres non.
4	Le personnel respect-il les interdictions de fumer, de cracher, de boire et de manger dans les locaux de travail ? interdit	✓		Le personnel respecte l’interdiction de fumer, cracher, boire et manger dans les locaux de travail.
5	Le personnel lave-t-il les mains au moins à chaque reprise du travail ?	✓		Le personnel se lave les mains uniquement parfois lors de la reprise du travail
6	L’essuie main est-il disponible ?		✓	Les essuie-mains ne sont pas disponibles.
7	Le schéma de circulation est-il respecté ?		✓	Le schéma de circulation n’est pas respecté en raison de la petite taille de la laiterie et du nombre réduit d’employés

8	Les couves chefs sont-ils portés correctement par la majorité du personnel ?	✓		
9	Le port des bijoux est-il interdit ?	✓		Le port des bijoux est interdit
10	Le personnel homme entretiennent ils leurs, barbe et moustaches ?	✓		Entretien de la barbe et de la moustache partiel chez le personnel masculin
11	Existe-t-il des personnes qui circulent avec la tenue de travail dans le périmètre de la laiterie ?		✓	
12	Les gants sont-ils utilisés ?		✓	
14	Une ou des campagnes d'information et de sensibilisation, et/ou de formation à l'hygiène sont-elles organisées ? obligatoire		✓	Aucune campagne d'information, de sensibilisation ou de formation à l'hygiène n'est organisée.
15	Existe-t-il des lavabos pour le lavage des mains ?	✓		
16	les robinets sont-ils à commande manuelle,	✓		Les robinets sont à commande manuelle
17	Le personnel est-il soumis à des visites médicales systématiques tous les 6 mois ?	✓		

### I.2.4 Le matériel

Il est essentiel de maintenir en parfait état le matériel et les installations de la laiterie afin d'éviter une interruption imprévisible du processus de fabrication. Il est nécessaire qu'ils soient fabriqués à partir de matériaux qui résistent à la corrosion et à l'oxydation, et qui facilitent leur entretien. Leurs discussions doivent minimiser les contaminations. Les machines sont en inox, résistantes à la corrosion. La laiterie dispose de chambres froides positives pour le stockage du lait, avec système d'affichage extérieur et enregistrement des températures. Le matériel d'emballage est en polyéthylène, approprié pour un usage alimentaire. Les lavabos et distributeurs de savon sont insuffisants, et certains postes de travail n'ont pas de points de lavage proches. (Tableau 9).

**Tableau 9 :** Analyse des dangers et points critiques associés au matériel de la laiterie

N°	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistants à la corrosion ?	✓		Toutes les matériel inoxydable
2	La laiterie dispose-t-elle d'un nombre suffisant de laves mains placés le plus près possible des postes de travail pour le nettoyage et la désinfection des mains ?		✓	Des toilettes pour se laver les mains sont situées au début du couloir. Il n'y a pas de lavabo à proximité de la zone de travail pour un lavage rapide.
3	La laiterie dispose-t-elle de chambres froides positives pour l'entreposage de lait équipées de système d'affichage extérieur et d'enregistrement des températures de conservation ?	✓		Oui, il y a un local de stockage et de refroidissement équipées de système d'affichage extérieur et d'enregistrement des températures de conservation
4	L'emballage est- il conçu en matière alimentaire ( polyethylène)	✓		

5	Les locaux de travail disposent-ils d'un nombre suffisant de postes lave-mains équipés de distributeurs de savon bactéricide ?		✓	
---	--	--	---	--

### I.2.5 La méthode

Le principe de marche en avant est respecté partiellement, sans croisement des circuits. Le nettoyage et la désinfection sont réalisés après chaque cycle, avec un plan validé utilisant des substances chimiques et des moyens physiques (eau chaude 70–90 °C). Les chambres froides restent fermées et les équipements sont entretenus régulièrement. Les analyses de l'eau et des produits finis sont effectuées pour garantir la qualité. La gestion des déchets et la lutte contre les nuisibles sont mises en place selon un programme défini. Pour garantir un produit sain et propre à la consommation, la laiterie doit respecter les normes d'hygiène à chaque étape de la chaîne de production. Outre le progrès constant, l'unité est tenue de garantir un nettoyage et une désinfection appropriés des installations et de l'équipement. Il est nécessaire de surveiller et de gérer la présence des rongeurs dans et autour de la laiterie, car ces nuisibles peuvent être porteurs et vecteurs de maladies. Pour conclure, les produits finis doivent être stockés dans des conditions qui réduisent leur dégradation (tableau 10).

**Tableau 10 :** Analyse des dangers et points critiques associés à la méthode

N°	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les locaux sont-ils aménagés de façon à assurer le principe de la marche en avant, sans entrecroisement des circuits et une séparation nette entre le secteur propre et le secteur souillé ?	✓		Le principe de la marche en avant est respecté, avec une séparation entre les zones propres et souillées.
2	Le matériel utilisé pour la préparation de lait sont-ils changés simultanément ?		✓	Non, les ustensiles ne sont pas remplacés car ils sont fixes, mais ils sont nettoyés et désinfectés après chaque cycle de production.
3	Les chambres froides sont-elles toujours fermées ?	✓		Oui, les chambres froides sont ouvertes uniquement lors de l'entrée ou de la sortie des produits, et restent fermées le reste du temps.
4	Les locaux, les équipements et les ustensiles sont-ils maintenus en parfait état d'entretien et de propreté	✓		Entretien régulier, nettoyage externe des machines irrégulier
5	Un programme de nettoyage et de désinfection est-il préétabli et appliqué systématiquement à la fin de chaque cycle de travail ?	✓		Oui, les machines sont bien nettoyées et désinfectées à l'intérieur après chaque cycle de production

<b>6</b>	Les déchets sont-ils ramassés régulièrement ?	✓	Oui, les déchets sont collectés trois fois par semaine de manière régulière et sans négligence
<b>7</b>	Les produits de nettoyage et de désinfection sont-ils approuvés par l'autorité vétérinaire ?	✓	Oui, le lavage du matériel est effectué régulièrement à l'intérieur, mais de manière irrégulière à l'extérieur
<b>8</b>	Le lavage du matériel fait-il de façon permanente ?	✓	Aucune présence d'animaux nuisibles n'a été constatée dans l'établissement.
<b>9</b>	N'existent-ils pas des animaux nuisibles surtout les rongeurs ?	✓	Oui, un programme de lutte est appliqué, avec des appareils lumineux pour attirer et éliminer les insectes, ainsi que des pièges installés.
<b>10</b>	Existe-t-il un programme de lutte contre les nuisibles ?	✓	Seul le sol est nettoyé quotidiennement, tandis que les murs et les plafonds ne le sont pas régulièrement
<b>11</b>	Le nettoyage des murs ; plafonds se fait-il chaque jour ?	✓	Oui, disponible.
<b>12</b>	Les produits de nettoyage et de désinfection sont-ils suffisamment disponibles ?	✓	Oui, la même source d'eau est utilisée pour la production et le nettoyage, avec une filtration de l'eau du robinet avant utilisation.

13	La dose prescrite des désinfectants est-elle respectée ?		✓	Non, aucune analyse de laboratoire n'est réalisée régulièrement pour vérifier la qualité de l'eau.
14	Les produits utilisés présentent-ils des garanties suffisantes pour éviter tout risque de contamination des denrées ?	✓		Oui, les produits utilisés présentent des garanties suffisantes pour éviter tout risque de contamination des denrées, car ils sont certifiés et utilisés conformément aux procédures de sécurité.
15	L'eau utilisée dans le lavage du matériel est-elle la même utilisée pour le lavage des mains et l'hygiène du personnel		✓	Oui, la même eau filtrée est utilisée pour le lavage du matériel, le lavage des mains et l'hygiène du personnel.
16	Les analyses de laboratoires sont-elles régulièrement réalisées pour vérifier la qualité de l'eau ?		✓	
17	Les informations suivantes : conditions de stockages et DLC ou DLUO) sont-elles bien visibles sur l'emballage ?	✓		Oui, bien visible
18	Existe-t-il un contact direct du produit fini emballé mis dans des caisses avec le sol au niveau de la salle de stockage	✓		Oui, les sachets de produit fini sont placés dans des caisses directement sur le sol dans la salle de stockage.
19	Les analyses de laboratoires sont-elles réalisées pour vérifier la qualité des produits finis ?	✓		Oui, des analyses de laboratoire sont réalisées pour vérifier la qualité du produit fini, mais le lait est distribué avant la confirmation des résultats des analyses.

20	La laiterie dispose- elle d'un laboratoire pour l'autocontrôle ?	✓		Oui, la laiterie dispose d'un appareil "Lacto Scan" pour analyser la qualité des composants.
21	Le responsable de la laiterie tient-il à jour un registre décrivant la traçabilité pour les quantités de lait réceptionné mentionnant : date de livraison, nom de fournisseur, nature de denrée, température, numéro de lot.	✓		Oui, le responsable tient un registre avec toutes les informations de traçabilité du lait réceptionné
22	Les camions frigorifiques sont-ils agréés ?		✓	Les camions non frigorifiques ne sont pas agréés.
23	La chaîne froide des camions est-elle fonctionnelle ?		✓	Le lait n'est pas transporté dans un camion non réfrigéré, il est immédiatement conservé dans un endroit frais, puis livré et distribué par des camions frigorifiques.
24	Le lait est-il transporté avec une température maintenue à 4°C ? Les deux	✓		Le lait reçu n'est pas transporté à 4°C, mais le lait produit et distribué est maintenu à 4°C

**07<sup>ème</sup> étape : Détermination des points critiques de contrôle (CCP) : arbre décisionnel)**

Suite à l'identification et l'évaluation des dangers effectués au cours de l'étape précédente, nous avons eu recours à la détermination des CCP au sein de laiterie (Figure ).



**Figure :** Résultats de l'audit d'hygiène : les points critiques



**Tableau : Paramètre à maîtriser : Ecrémage**

Limites critiques	Contrôle			Mesures correctives	Surveillance
	Qui	Quand	Comment		
<p><b>Limites microbiologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coliformes totaux = <math>3.10^4</math> ufc/g</li> <li>• Coliformes thermotolérants = 30 ufc/g</li> <li>• Staphylocoques à coagulase+ = <math>3.10^2</math> ufc/g</li> <li>• <i>Salmonella</i> = absence dans 25g</li> <li>• <i>Listeria monocytogenes</i> = 100 ufc/g</li> </ul> <p>Reference [39]</p>	<p>-Personnel responsable de l'écémage</p> <p>-Directeur</p>	<p>-Pendant la transformation</p>	<p>- Prendre en condition les bonnes pratiques de l'hygiène</p> <p>- Contrôle microbiologique de produit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; Seuil de tolérance</li> <li>- Fermer l'écémuse pendant la manipulation</li> <li>- Interdire la circulation du personnel lors de la manipulation</li> <li>• &gt; Seuil de tolérance</li> <li>- Conception de locale spécial pour l'opération d'écémage</li> <li>- Jeter le produit dépassant les limites microbiologiques</li> </ul>	<p><b>Fiche de contrôle Microbiologique de produit</b></p>

**11<sup>ème</sup> étape : Applique des procédures de vérification :**

La validation ainsi que l'examen des méthodes, des procédures et des protocoles de tests, incluant l'échantillonnage aléatoire et les analyses associées, représentent des démarches fondamentales visant à évaluer la pertinence et l'efficacité du système HACCP en place. Ces activités de vérification doivent être menées à une fréquence jugée suffisante pour garantir le maintien de la maîtrise des dangers identifiés et assurer la conformité du processus aux exigences de sécurité sanitaire.

Il est essentiel que ces vérifications soient réalisées par des intervenants indépendants de ceux chargés de la surveillance quotidienne et de l'application des mesures correctives, afin de préserver l'objectivité et la crédibilité des résultats obtenus. Dans l'éventualité où certaines activités de vérification ne pourraient être effectuées en interne, le recours à des experts externes ou à des tiers qualifiés mandatés par l'entreprise est recommandé.

Parmi les actions de validation les plus couramment citées, on peut mentionner :

- L'analyse critique et systématique de la méthodologie HACCP et de la documentation technique qui l'accompagne ;
- L'étude des écarts constatés, ainsi que l'évaluation des mesures mises en œuvre à l'égard des produits non conformes ;
- La vérification du respect et de l'efficacité des procédures de maîtrise appliquées aux points critiques de contrôle (CCP).

Les tableaux résumant les résultats de l'analyse des prélèvements effectués au niveau de la laiterie.

**Tableau :** les résultats des analyses des prélèvements de surface effectués au niveau de la laiterie

Échantillon	Résultats	Conformité
<b>Mur</b>	Résultats dans normes	<b>Conforme</b>
<b>Sol</b>	Résultats dans normes	<b>Conforme</b>
<b>Citerne</b>	Contamination microbienne détectée	<b>Non conforme</b>

**Tableau :** les résultats des analyses des prélèvements de lait reconstitué effectués au niveau de la laiterie

Germe/Paramètre	Norme Min	Résulta 1	Résulta 2	Résulta 3	Interprétation	Observation
<b>Germes aérobies à 30C° (ufc/ml)</b>	10000	600	500	400	Qualité satisfaisante	<b>ISO 4833-1-2013</b>
<b>Entérobacteriaceae (ufc/ml)</b> <i>Salmonella spp.</i>	10	1	0	0	Qualité satisfaisante Absente	<b>ISO 21528-2-2004</b>

### 12<sup>ème</sup> étape : Etablir un système documentaire

La tenue de registres revêt une importance capitale dans le cadre du système HACCP. L'ensemble des documents relatifs aux procédures HACCP doit être rigoureusement conservé afin de permettre la vérification ultérieure de la conformité et de l'efficacité des processus.

Ces documents incluent notamment :

- Le diagramme des opérations décrivant les différentes étapes du procédé ;
- Les enregistrements concernant l'analyse des dangers, ainsi que la définition, la mise en œuvre et le suivi des mesures préventives et correctives adoptées.

## II Discussion

Ce travail a été réalisé au sein de la laiterie de Laghouat dans le but d'élaborer un **guide pratique** servant de référence pour la **mise en place du système HACCP** dans cet établissement. Ce guide expose de manière claire et structurée les **étapes clés à suivre** pour assurer la **qualité** et la **salubrité des produits laitiers transformés**. À l'issue de cette étude, un **écart significatif a été constaté** entre, d'une part, les **bonnes pratiques recommandées** en matière d'hygiène et d'assainissement du lait, et d'autre part, les **comportements réels observés** sur le terrain. Ce décalage met en évidence la nécessité de renforcer la sensibilisation et la formation des opérateurs pour assurer une meilleure conformité aux exigences sanitaires.

L'analyse systématique des différentes étapes du processus de transformation laitière, à travers l'approche HACCP, a permis d'identifier et de classer un ensemble de dangers biologiques, chimiques et physiques. Les résultats montrent que les dangers biologiques sont les plus fréquents et les plus critiques, en particulier ceux liés à la contamination microbienne du lait cru, à la survie des pathogènes lors de la pasteurisation, et à la recontamination durant les étapes post-traitement comme le conditionnement, le stockage et la distribution. Les dangers chimiques, tels que les résidus de médicaments vétérinaires, représentent également un risque non négligeable lors de la réception du lait, avec un niveau de gravité élevé. Quant aux dangers physiques, bien qu'ils soient moins fréquents, ils restent présents, notamment par l'introduction de corps étrangers lors de la collecte ou du conditionnement. L'évaluation des risques basée sur la gravité, la fréquence et la criticité ( $G \times F$ ) a permis de prioriser les points de contrôle. Ainsi, cinq CCP majeurs ont été déterminés : la réception du lait, la pasteurisation, le refroidissement post-pasteurisation, le conditionnement, et la chaîne du froid (stockage et transport). Ces points nécessitent une surveillance continue et des mesures correctives immédiates en cas de non-conformité. Globalement, cette analyse met en évidence l'importance des Bonnes Pratiques d'Hygiène et du strict respect des paramètres critiques pour garantir la salubrité des produits laitiers transformés.

Une analyse bactériologique a été réalisée sur **11 écouvillons** prélevés dans divers points critiques de la laiterie. Les échantillons ont été collectés sur plusieurs surfaces : **sols, murs, citerne et lait**, à raison de deux écouvillons par site. Cette diversité de supports témoigne d'une volonté d'évaluer globalement l'état d'hygiène de l'environnement de travail dans un contexte de production laitière.

La **présence de germes aérobies mésophiles** et d'**entérobactéries** détectée dans la **citerne** est préoccupante. En effet, les entérobactéries sont considérées comme des **indicateurs classiques de contamination fécale** et de **manque de maîtrise des pratiques d'hygiène** (Jay, Loessner & Golden, 2008). Leur présence dans des zones en contact direct ou indirect avec le produit expose l'ensemble de la chaîne à un **risque accru de contamination croisée**, pouvant compromettre la salubrité des produits finis.

Le **dénombrement de la flore totale aérobie mésophile (FTAM)** constitue un bon indicateur de la qualité microbiologique générale d'un produit laitier brut. Il permet notamment d'en apprécier l'état de **fraîcheur** ou d'**altération** (Guiraud & Rosec, 2004). À ce titre, les résultats obtenus sur le **lait pasteurisé** sont satisfaisants : **aucune présence de germes aérobies** n'a été détectée, ce qui témoigne d'un **bon niveau d'hygiène** durant les étapes de traitement thermique, de manipulation et de conditionnement.

Par ailleurs, les **entérobactéries sont également absentes** dans tous les échantillons de lait pasteurisé analysés. Cette charge microbienne très faible, inférieure aux seuils réglementaires, reflète la mise en œuvre rigoureuse de **bonnes pratiques d'hygiène (BPH)** tout au long du processus de production (Jeantet et al., 2008).

Enfin, les analyses confirment **l'absence totale de salmonelles présumées pathogènes** dans l'ensemble des échantillons. Ce résultat rassurant valide l'efficacité des mesures de maîtrise mises en œuvre, en particulier la **pasteurisation**, le **contrôle de la chaîne du froid** et le **nettoyage/désinfection du matériel**.

## **Conclusion générale**

L'application de la sécurité alimentaire et de l'assurance qualité dans les fermes et les usines est essentielle pour diminuer les risques chimiques et microbiologiques dans le lait et ses dérivés. Pour garantir la sûreté du lait, il est nécessaire de mettre en œuvre la réglementation en vigueur dans les industries laitières ainsi que d'adopter une planification à long terme.

Le système HACCP est un outil scientifique et analytique qui permet aux responsables de mettre en place et de gérer un programme efficace de sécurité sanitaire des aliments. Il repose sur une évaluation systématique des opérations à chaque étape de la production alimentaire (exploitation agricole, transformation, stockage, etc.) et sur l'identification des points critiques pour assurer la sécurité du produit. L'adoption du système HACCP marque un tournant pour les producteurs alimentaires, passant d'une approche traditionnelle centrée sur l'analyse du produit fini à une démarche préventive, où tous les risques potentiels sont détectés et maîtrisés dès chaque phase de la production. Cette approche préventive est rentable et applicable à tous les maillons de la chaîne alimentaire, ce qui explique pourquoi elle est maintenant encouragée mondialement.

Pour garantir des aliments sûrs et de qualité jusqu'au consommateur final, il est essentiel d'intégrer les principes basés sur la gestion des risques, le système HACCP et les normes ISO de contrôle qualité. De plus, l'identification précise des sources d'aliments pour animaux, des ingrédients et des matières premières est cruciale pour la protection des consommateurs. La traçabilité, désormais une exigence légale clé, facilite le retrait ou le rappel rapide des produits alimentaires jugés non conformes ou dangereux.

La mise en place du système HACCP dans la filière laitière dépend de la collaboration entre plusieurs acteurs clés, chaque maillon de la chaîne étant indispensable. Toute faille, même mineure, peut avoir des conséquences graves sur l'ensemble du processus, depuis la santé du bétail jusqu'à celle du consommateur. Le succès de cette démarche représente un enjeu majeur pour le développement durable et sécurisé de la filière laitière.

## **Recommandations**

La réussite de la mise en œuvre du système HACCP dépend d'une concertation étroite et d'une collaboration active entre tous les secteurs impliqués ainsi que leurs représentants. Sur cette base, plusieurs recommandations sont indispensables pour garantir son succès :

- Organiser des ateliers pour élaborer des guides de bonnes pratiques agricoles.
- Procéder en urgence à l'identification du cheptel bovin.
- Mettre en place une fiche sanitaire confirmant le dépistage de la brucellose et de la tuberculose.
- Exiger un certificat sanitaire de dépistage pour toute transaction commerciale du cheptel bovin.
- Assurer la formation continue des éleveurs et des collecteurs.
- Veiller au respect des conventions entre éleveurs, collecteurs et laiteries.
- Assurer la formation continue de toutes les équipes et recruter des personnels qualifiés pour le HACCP.
- Créer un cabinet d'audit dédié.
- Réaliser des enquêtes de suivi et des campagnes de sensibilisation auprès des éleveurs, des collecteurs et dans les centres de collecte.
- Mettre en place un système efficace de suivi, de contrôle et d'inspection du réseau de collecte.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## Références bibliographiques

1. Bariller, J. (1998). Sécurité alimentaire et HACCP. *TEC et DOC, Paris*, 37-52.
2. Baş, M., Ersun, A. Ş., & Kıvanç, G. (2006). Implementation of HACCP and prerequisite programs in food businesses in Turkey. *Food Control*, 17(2), 118-126.
3. Baş, M., Yüksel, M., & Çavuşoğlu, T. (2007). Difficulties and barriers for the implementing of HACCP and food safety systems in food businesses in Turkey. *Food Control*, 18(2), 124-130.
4. Boutou, O. (2008). De l'HACCP à l'ISO 22000: Management de la sécurité des aliments. 2<sup>ème</sup>Ed: AFNOR. In: Paris.
5. CANON, K. (2008). Plan de maîtrise sanitaire et HACCP. *Techniques de l'ingénieur. Agroalimentaire*, 1(F1113).
6. Chauvel, A. (1994). Les outils de résolution de problème. *La qualité des produits alimentaires: politique, incitation, gestion et contrôle* (2<sup>e</sup> édition), coordinateur: MULTON JL, Ed. TEC et DOC-LAVOISIER, Paris, 439-476.
7. Combes, S. (2004). Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRAE Productions Animales*, 17(5), 373-383.
8. Commission, J. F. W. C. A., & Organization, W. H. (2003). *Codex Alimentarius: Food hygiene, basic texts*: Food & Agriculture Org.
9. Eves, A., & Dervisi, P. (2005). Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector. *International Journal of Hospitality Management*, 24(1), 3-19.
10. FAO, O. (2003). Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments: directives pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire. *Publication conjointe*.
11. Federighi, M. (2015). Méthode HACCP–Approche pragmatique.
12. Hoang, V., & Vu, T. (2017). Sécurité alimentaire de viande porcine. De la perception des consommateurs Vietnamiens à la politique. *La Sécurité Sanitaire des Aliments au Vietnam. État des Lieux Pluridisciplinaire sur les Enjeux au Niveau de la Production, de la Distribution, des Politiques Publiques et des Risques Microbiologiques*, eds H.-V. Pham and D. Marie-Vivien (Dijon: AgroSup Dijon), 69-84.
13. Jeantet, R. (2007). *Science des aliments: biochimie, microbiologie, procédés, produits*: Tec & Doc.

14. JOLIVET, P. (2003). Risques perçus, risques acceptables limite et intérêt des échelles de risques comme outils d'appréciation. *Revue laitière française*, 630, 32-33.
15. Lérat-Pytlak, J. (2002). *Le passage d'une certification ISO 9001 à un management par la qualité totale*. Université des Sciences Sociales-Toulouse I,
16. Masbah, H., & Youssef, B. (2019). La sécurité alimentaire en Algérie Une étude analytique sur les céréales. *Finance & Business Economies Review*(10).
17. Mead, G. C. (2005). *Food safety control in the poultry industry*: Elsevier.
18. Muehlhoff, E., Bennett, A., & McMahon, D. (2013). *Milk and dairy products in human nutrition*.
19. Qijun, J., & Batt, P. J. (2016). Barriers and benefits to the adoption of a third party certified food safety management system in the food processing sector in Shanghai, China. *Food Control*, 62, 89-96.
20. Rees, N., & Watson, D. (2000). *International standards for food safety*: Springer Science & Business Media.
21. Seddiki, A. (2008). *Le management de la qualité en production alimentaire: qualité, TQC hygiènes, codex alimentarius, normes ISO série 9000 et ISO 22000, système HACCP: se nourrir pour vivre et non pour dépérir ou pour en mourir*: Hibr.
22. Vignola, C. L. (2002). Science et technologie du lait. *Québec: Fondation de technologie laitière de Québec*.-587 p.
23. Wallace, C. A., Sperber, W. H., & Mortimore, S. E. (2018). *Food safety for the 21st century: Managing HACCP and food safety throughout the global supply chain*: John Wiley & Sons.
24. F.A.O Stat., 2020.- Statistiques agricoles de l'Organisation des Nations Unies pour L'Alimentation et l'Agriculture. Food and Agricultural Organisation, Rome.
25. <http://www.fao.org/faostat/fr/#data>.
26. M.A.D.R., 2016.- Base de données – Direction des Statistiques Agricoles et des
27. Systèmes d'Informations, Algérie - [www.minagri.dz](http://www.minagri.dz).
28. MADR (2016) : statistiques de production animale.

# **ANNEXE**

## Annexe 1 : Fiche de détermination des points critiques au niveau d'abattoir

### **Annexe 1 : Le matériels et milieux utilisés**

#### **1. Appareillage et verrerie**

- Balance de précision ;
- Agitateur ;
- Incubateurs (30°C, 37°C, 42°C, 44°C, 46°C) ;
- Les écouvillons
- les boites pétri

#### **2. Milieux et réactifs**

- eau physiologie
- Eau Peptonée tamponnée
- Gélose agar Violet Red Bile Lactose (VRBL) ;
- Gélose XLD ;
- Milieux Muller-Kaufmann ;
- Milieu Mueller Hinton ;

**Annexe 2 : Résultats de dénombrement des bactéries**

