

## ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

### **CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DES BPH ET BPF DANS UNE LAITERIE DANS LA WILAYA DE MILA**

**Présenté par : -AHMED YAHIA HIBA MANAR**

**- AKDIM RADJA**

**- MANSOURI MADIHA**

**Soutenu le : 25 /09/2019**

**Devant le jury composé de :**

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>- Président : GOUCEM R</b>     | <b>Grade : Maitre-assistant Classe A</b>      |
| <b>- Promoteur : HAMDI TM</b>     | <b>Grade : Professeur</b>                     |
| <b>- Examineur 1 : BOUAYAD L</b>  | <b>Grade : Maitre de Conférences Classe A</b> |
| <b>- Examineur 2 : BOUHAMED R</b> | <b>Grade : Maitre-assistant Classe A</b>      |

**Année universitaire : 2018/2019**

# ***Remerciements***

*Avant tout, nous tenons à remercier Dieu Le Tout Puissant qui nous a accordé santé et courage pour mener à bien ce travail jusqu'au bout.*

*Nos remerciements s'adressent à notre promoteur Professeur Hamdi T.M. qui a accepté de nous encadrer et qui nous a toujours guidées dans la réalisation de ce travail.*

*Nos vifs remerciements aux responsables et travailleurs de la laiterie qui nous ont permis de réaliser notre stage et nous ont guidé et orienté, tout au long de la réalisation de ce travail.*

*Nous remercions Mr Goucem R (Président de jury), M<sup>me</sup> Bouayad L. et M<sup>me</sup> Bouhamed R. d'avoir accepté de faire partie de notre jury.*

*Enfin nous remercions tous ceux qui nous ont aidées de près ou de loin pour l'élaboration de ce travail.*

## *Dédicaces*

*Nous dédions ce travail*

*A nos chers parents à qui nous devons le mérite d'en arriver là.  
Que Dieu les protège et que la réussite soit à notre portée pour  
que nous puissions les combler de bonheur. Merci pour votre  
confiance, amour, encouragements, éducation et fierté ;*

*A nos frères et sœurs qui nous ont soutenus et encouragés tout au  
long de notre parcours, Merci à vous ;*

*A l'ensemble de nos familles et proches ;*

*A la mémoire de nos grands-parents ;*

*A la mémoire de notre grande sœur Roumaïssa DRIS qui nous a  
quitté tôt, elle qui rêvait de terminer ses études et de vivre ces  
moments en présence de sa fille ;*

*A nos copines : Dhikra, Maha, Yousra, Ilissa et Meriem ;*

*A l'ensemble de notre promotion « 2014 »*

*A tous ceux qui nous connaissent et nous aiment.*

*Hiba, Radja et Madiha*

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures et schémas

## SOMMAIRE

Titre :	Page :
<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>Chapitre I : Notions relatives à la qualité .....</b>	<b>3</b>
I.1.Introduction .....	3
I.2.Définitions.....	3
I.3.Composantes de la qualité.....	4
I.4.Maitrise de la qualité.....	4
I.5.L'assurance de la qualité.....	6
I.6.Système qualité.....	7
I.7.Management de la qualité.....	7
I.8.Définition de l'audit qualité.....	8
I.9.Acteurs de l'audit qualité.....	8
<b>Chapitre II : Les pré-requis .....</b>	<b>9</b>
II.1.Les bonnes pratiques.....	9
II.2.Les bonnes pratiques agricoles.....	9
II.3. Les bonnes pratiques de fabrication.....	10
II.4.les bonnes pratiques d'hygiène.....	10
<b>Chapitre III : Le lait .....</b>	<b>11</b>
III.1.Définition.....	11
III.2.Caractéristique et composition du lait.....	11
III.2.1.Eau.....	13
III.2.2.Matière grasse.....	13
III.2.3.Protéines.....	13
III.2.3.a.Caséine.....	14
III.2.3.b.Protéines solubles.....	14
III.2.4. Glucides.....	15

III.2.5. Minéraux.....	15
III.2.6. Vitamines.....	15
III.3.Facteurs influençant la composition du lait.....	16
III.3.1. Variabilité génétique entre individus .....	17
III.3.2. Stade de lactation.....	17
III.3.3. Age ou numéro de lactation.....	17
III.3.4. Facteurs alimentaires.....	17
III.3.5. Facteurs climatiques et saisonniers.....	18
<b>PARTIE EXPERIMENTALE</b>	
<b>I. Objectifs .....</b>	<b>19</b>
<b>II. Matériels et méthodes .....</b>	<b>19</b>
<b>II.1. Matériels .....</b>	<b>19</b>
II.1.1. Présentation de la laiterie.....	19
II.1.2. Personnel.....	19
II.1.3. Matière première.....	20
II.1.4. Production.....	20
<b>II.2. Méthodes .....</b>	<b>20</b>
<b>III. Résultats et discussion .....</b>	<b>23</b>
<b>Etude comparative .....</b>	<b>44</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>45</b>
<b>Références .....</b>	<b>47</b>

**Liste des abréviations :**

GHP (BPH)	Good Hygiene Practices (Bonnes Pratiques d'Hygiène)
GMP (BPF)	Good Manufacturing Practices (Bonnes Pratiques de Fabrication)
PRP	Pré-requis
AG	Acide Gras
AGS	Acide Gras Saturé
BPA	Bonnes Pratiques Agricoles
C	Conformité
CIP	Cleaning In Place
°D	Degré Dornic
FAO	Food and Agriculture Organisation Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FIFO	First In First Out
GAP	Good Agricultural Practices
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
ISO	International Organisation for Standardization(Organisation internationale de normalisation)
MG	Matière Grasse
NC	Non-Conformité
NCM	Non-Conformité Majeure
NCm	Non-Conformité mineure
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PDCA	Plan, Do, Check, Act
SMSA	Système de Management et de la Sécurité des Aliments
TB	Taux Butyreux
TIAC	Toxi-Infection Alimentaire Collective

**Liste des tableaux :**

<b>N° :</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Composition typique du lait de vache	<b>12</b>
<b>02</b>	Classification des protéines du lait	<b>14</b>
<b>03</b>	Composition minérale du lait de vache	<b>15</b>
<b>04</b>	Composition vitaminique moyenne du lait cru	<b>16</b>
<b>05</b>	Catégories des conformités	<b>20</b>
<b>06</b>	Résultats de l'audit d'hygiène (Grille d'audit)	<b>23</b>
<b>07</b>	Nombre et pourcentage des conformités et non conformités par item	<b>36</b>
<b>08</b>	Pourcentage des catégories des non conformités	<b>37</b>
<b>09</b>	Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Milieu »	<b>39</b>
<b>10</b>	Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Main d'œuvre »	<b>40</b>
<b>11</b>	Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matériel »	<b>41</b>
<b>12</b>	Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Méthode »	<b>42</b>
<b>13</b>	Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matière première »	<b>43</b>

**Liste des figures et schémas :**

<b>N° :</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Roue de Deming	<b>5</b>
<b>02</b>	Diagramme des 5 M d'Ishikawa	<b>22</b>
<b>03</b>	Répartition générale des conformités et des non conformités	<b>36</b>
<b>04</b>	Répartition générale des catégories des non conformités	<b>37</b>
<b>05</b>	Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Milieu»	<b>39</b>
<b>06</b>	Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Main d'œuvre»	<b>40</b>
<b>07</b>	Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matériel»	<b>41</b>
<b>08</b>	Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Méthode»	<b>42</b>
<b>09</b>	Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matière première»	<b>43</b>

# **INTRODUCTION**

## **I.1.Introduction**

En Algérie, l'industrie laitière occupe une place importante dans le secteur agroalimentaire, d'autant plus que l'Algérie est un pays de tradition laitière. Le lait présente une forte concentration en nutriments, essentiellement en protéines, calcium, phosphore et vitamines.

Cependant, les mauvaises conditions d'hygiène et le non-respect des règles et normes de production, de fabrication et de distribution, peuvent être sources de contaminations directes ou indirectes de cette matrice alimentaire, qui par la suite, peut être à l'origine de toxi-infections alimentaires chez l'homme.

L'insécurité sanitaire des produits laitiers se répercute dangereusement sur la santé publique. Cette dernière est liée aux zoonoses touchant les femelles laitières telles que : la tuberculose, la brucellose et les salmonelloses, ainsi que les toxi-infections alimentaires diagnostiquées suite à la consommation de lait ou de produits laitiers contaminés. En 2005, les produits laitiers étaient responsables de 18,8% des toxi-infections alimentaires collectives (FAO/OMS, 2006).

Afin de parer à l'apparition de ces pathologies, il est primordial de mettre en place des systèmes de management de la sécurité des aliments (SMSA) dans les entreprises de production laitière, afin d'assurer la fabrication d'un produit sain et salubre répondant aux normes réglementaires établies.

Cependant, avant toute implémentation d'un système de management de la sécurité des aliments dans une industrie agroalimentaire, il est nécessaire de mettre en place les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et les bonnes pratiques de fabrication (BPF) qui sont des programmes préalables permettant la maîtrise des conditions opérationnelles au sein d'un établissement alimentaire.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre travail, lequel consiste dans un premier temps à élaborer une grille d'audit d'hygiène, puis de l'appliquer à l'unité de production de lait en question, afin de faire un état des lieux et/ou une évaluation de l'existant. Le but principal étant de recenser les conformités et les non conformités observées au sein de l'unité agroalimentaire visitée, puis de proposer les mesures à mettre en place afin de corriger les écarts constatés.

Notre travail comprend deux parties :

- Une première partie bibliographique comprenant 03 chapitres. Le premier chapitre traite les notions relatives à la qualité et à l'audit. Les pré-requis ainsi que les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication sont abordées dans le second. Le lait, sa composition et

l'influence de différents facteurs sur sa composition sont développés dans le troisième chapitre.

- Une partie expérimentale ou seront développés successivement les objectifs visés, le matériel et les méthodes utilisés, les résultats obtenus et leur discussion et enfin une conclusion.

# **SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE I : NOTIONS RELATIVES A LA QUALITE**

### **I.1. Introduction**

Le XX<sup>e</sup> siècle est le siècle de la productivité, le XXI<sup>e</sup> siècle sera celui de la qualité (JURAN, 1993).

Le terme qualité ne date pas d'hier, c'est une notion subjective qui a toujours préoccupé l'Homme, qui est devenue d'ailleurs le moteur de la compétitivité moderne et l'enjeu stratégique majeur des années 90 (LETEURTROIS, 1992).

### **I.2. Définitions**

Chacun peut comprendre intuitivement ce qu'est la qualité mais reste toutefois incapable d'en donner une définition précise. Nous allons tenter à l'aide des définitions suivantes d'aborder les différents aspects de la qualité afin de mieux appréhender cette notion (ISPA, 2004).

Le dictionnaire Larousse (2019) a donné plus d'une définition à la qualité, nous avons retenu les trois suivantes :

- Aspect, manière d'être de quelque chose, ensemble de modalités sous lesquelles quelque chose se présente.
- Ensemble des caractères, des propriétés qui font que quelque chose correspond bien ou mal à sa nature, à ce qu'on en attend.
- Ce qui rend quelque chose supérieure à la moyenne.

La qualité est d'une façon évidente, une condition nécessaire mais non suffisante à la réussite commerciale d'un produit. Elle doit, en effet être obtenue à des conditions de cout rendant le produit compétitif et donc vendable (rapport qualité/cout), et surtout elle doit être perçue par le consommateur (MULTON et DAVENAS, 1994).

Selon la définition de l'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) : La qualité est l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les exigences spécifiées (Norme ISO 9000, 1997).

La définition donnée par l'ISO 8402 (1994) est parmi les plus reconnues : c'est l'ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites. Il faut entendre par entité ce qui peut être décrit et considéré individuellement comme un produit, un service, un processus, un système, une personne, etc. (FLACONNET *et al.*, 1994).

### **I.3. Composantes de la qualité**

Selon les définitions sus-citées, la qualité est l'aptitude à satisfaire les besoins du consommateur. Ces derniers étant variés et issus de différentes considérations telles que le goût, la santé et le coût, la qualité ne peut donc pas être présentée comme une seule unité. En effet, elle peut avoir des composantes diverses, chacune répondant à une exigence spécifique du client. Les composantes essentielles de la qualité se déclinent comme suit :

- Qualité hygiénique : Absence de résidus d'origine chimique et microbienne assurant ainsi la sécurité et la salubrité de l'aliment (VIERLING, 2004).
- Qualité nutritionnelle : Capacité à couvrir les besoins alimentaires quantitatifs et qualitatifs.
- Qualité organoleptique (ou hédonique ou sensorielle) : Cette composante est basée sur le goût, la couleur, l'odeur, la flaveur et la texture de l'aliment (SYLVANDER ET LAUSSAUT, 1994).
- Qualité d'usage et de service : C'est la commodité d'utilisation et l'assurance d'une certaine régularité dans la commercialisation du produit (mode et durée de conservation et de cuisson, information portée sur le contenant). Les consommateurs recherchent un meilleur rapport qualité/prix ; les produits doivent se conserver longtemps (LAGRANGE, 1995).
- Qualité technologique : Elle intéresse spécialement les opérateurs de la chaîne alimentaire. Les industriels cherchent des matières premières s'adaptant au mieux à un processus de fabrication ou à une technologie particulière (SYLVANDER et LAUSSAUT, 1994).

D'autres critères ont été rajoutés parmi lesquels :

- Le rêve : qui est une composante psychologique et sociale. Certains consommateurs recherchent le naturel (ex : produits Bio), le traditionnel.
- La régularité : la qualité doit être reproductible, constante.

### **I.4. Maîtrise de la qualité**

La maîtrise de la qualité est l'ensemble des techniques et activités à caractère opérationnel, utilisées pour satisfaire les exigences de la qualité (ISO 9000,1996). Maîtriser la qualité, ce n'est rien d'autre que de définir et mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour créer un produit ayant les caractéristiques voulues : c'est maîtriser les activités qui concourent à la création du produit et leurs résultats, c'est maîtriser le processus de création.

L'entreprise doit veiller à mémoriser, en permanence, son « vécu » de manière à enraciner le savoir-faire et développer le professionnalisme. Elle devra donc adopter une approche processus (entrée, sortie, interactions) pour maîtriser la qualité (processus technique ou administratif). Cela permet de bien identifier pour chaque opérateur et chaque service son produit, ses clients et ses fournisseurs.

La maîtrise de la qualité est d'ordre technique et méthodologique. Ce n'est pas une activité séparée qui se superposerait à l'activité créatrice de l'entreprise, mais une manière efficace d'exercer l'activité créatrice. Elle permet d'éviter toute déviation indésirable de la qualité planifiée du produit ou service fourni. W. Edwards Deming, connu pour avoir introduit la maîtrise statistique de la qualité au sein de l'appareil militaire des Etats-Unis et des industries japonaises, et auteur de nombreux livres sur la maîtrise de la qualité, divise la maîtrise de la qualité en quatre activités à travers le cycle PDCA (Plan, Do, Check, Act) encore appelé « roue de Deming »(GOGUE, 1997 ; GOGUE,2000)

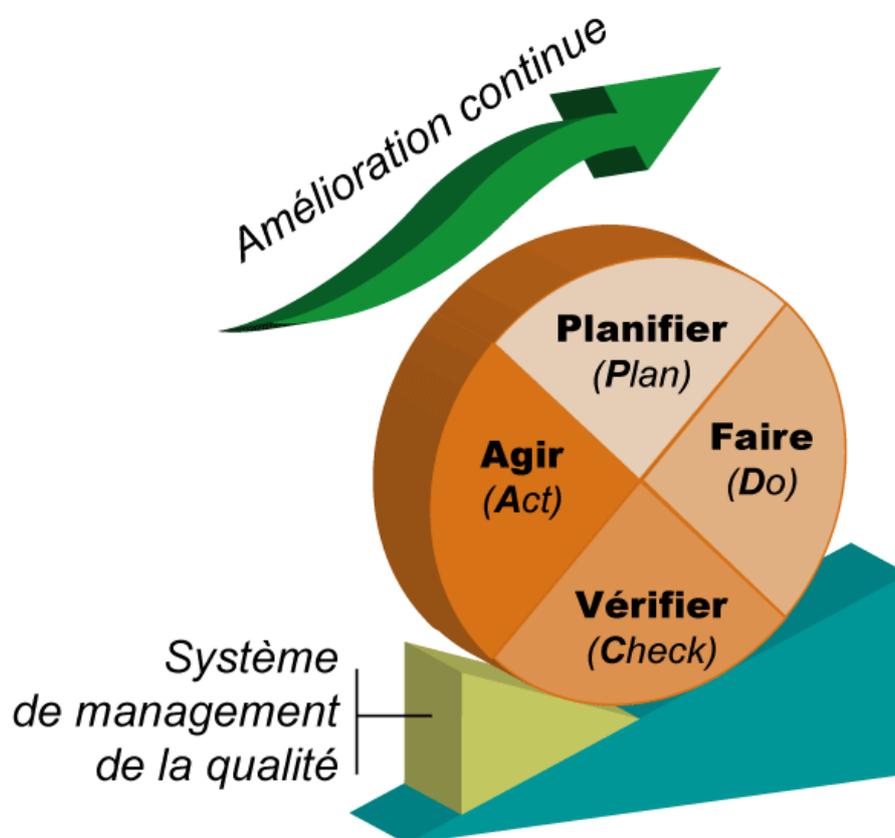


Figure N°01 : Roue de Deming (GRENIER, 2016).

- **Planifier (Plan)** Cette étape consiste à planifier en fonction des objectifs clients (entrée), du contexte de production et du retour client. Il s'agit d'y établir des objectifs, de normaliser les procédures de travail et de former les employés.

- · **Faire (Do)** Il s'agit ici, d'effectuer ce que l'on a planifié, à l'aide des ressources de l'entreprise. Il faut y effectuer le travail, conformément aux prescriptions du plan.
- · **Vérifier (Check)** Selon Deming, la troisième étape consiste à vérifier les écarts éventuels des produits (sorties). L'entreprise doit vérifier la conformité du travail effectué au plan.
- · **Agir (Act)** Pour finir, la roue de Deming suggère de rendre le processus plus robuste et si possible de le rendre plus performant. Il s'agit alors, en cas de non-conformité, de trouver et d'éliminer la cause du problème.

Le cycle PDCA de Deming s'applique à toutes les situations et à tous les domaines où la maîtrise de la qualité est souhaitée. Il s'agit d'un modèle universel qui couvre toutes les activités relatives à la maîtrise de la qualité, ainsi qu'à l'assurance de la qualité et à l'amélioration de la qualité.

Selon un « grand principe » de base du management de la qualité, « Je dis ce que je fais, j'écris ce que je viens de dire et je fais ce qui est écrit ... ». Ecrire, dans chaque service, les procédures opérationnelles liées aux processus ayant une incidence sur la qualité est indispensable pour la pérennité du niveau technologique atteint (un changement de personne sur un poste de travail par exemple). Ces procédures permettent d'éviter les dérives de l'exploitation du système de management de la qualité. Elles évitent, également, les improvisations qui la plupart du temps se traduisent, au bout du compte, par des dépenses qui viennent gonfler les coûts de la non-qualité. (SAWADOGO, 2004).

### **I.5. L'assurance de la qualité**

L'assurance qualité est l'ensemble des actions préétablies et systématiques visant à donner une assurance à ce qu'un produit ou service satisfera aux exigences des normes relatives à la qualité (CHIARADIA-BOUSQUET, 1994).

Les entreprises s'engagent dans cette démarche pour mieux démontrer l'excellence de leur maîtrise (ARTHAUD, 1994).

Le client peut ainsi faire confiance à une entreprise dans laquelle les méthodes de travail sont définies, la traçabilité est assurée où chacun connaît ses responsabilités (QUENISSET, 2002).

Cette méthode est évolutive dont l'application est vérifiée au cours des audits, c'est-à-dire la mise d'un site de production sous assurance qualité revient à :

- Ecrire ou décrire les actions devant être faites.
- Effectuer ces actions.
- Vérifier l'accomplissement des actions décrites et surtout conserver des traces écrites des actions faites et de leurs contrôles (FLACONNET *et al.*, 1994).

## **I.6. Système qualité**

Le système qualité correspond à l'ensemble de l'organisation des procédures, des processus et des moyens nécessaires pour mettre en œuvre le management de la qualité. Le système qualité se base sur le principe de la satisfaction du client en évitant la non-conformité à toutes les étapes d'approvisionnement, de fabrication et de livraison du produit. Le système de qualité peut porter sur tout ou une partie de l'activité de l'entreprise. Il doit comprendre l'ensemble des dispositions permettant de maintenir et de rendre constante la qualité des processus, activités, services ou produits concernés.

Ce système qualité doit être adéquat avec les objectifs recherchés et adapté à la taille de l'entreprise, à sa structure, à la nature de ses activités et au degré de complexité du processus de production.

Le système qualité d'un organisme est conçu essentiellement pour satisfaire les besoins internes de management de l'organisme. Il va au-delà des exigences d'un client particulier qui n'évalue que la partie du système qualité qui le concerne (GILLIS, 2006).

## **I.7. Management de la qualité**

Le management, action ou art ou manière de conduire une organisation, de la diriger, de planifier son développement, de la contrôler, s'applique à tous les domaines d'activité de l'entreprise (THIETART, 2003).

Selon l'ISO 9000 : 2000, le management de la qualité est défini comme étant l'ensemble des « *activités coordonnées permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité* ». Cette orientation et ce contrôle de l'organisme en matière de qualité passent, généralement, par l'établissement d'une politique qualité et d'objectifs qualité, la planification de la qualité, la maîtrise de la qualité, l'assurance de la qualité et l'amélioration de la qualité ; constituant du même coup, les missions et les composantes du management de la qualité (ISO 9000 : 2000).

De ce fait, toute entreprise, quelle que soit son activité, doit aujourd'hui répondre et s'adapter au contexte économique dans lequel elle évolue. Certes, elle doit répondre aux prescriptions

réglementaires, mais elle ne peut ignorer les exigences de ses partenaires économiques pour autant. Dans ce contexte, il conviendra, pour un exploitant du secteur alimentaire, de gagner et de garder la confiance de ses clients, tout en améliorant sa rentabilité. La réalisation de ces objectifs dépasse largement le seul stade de la fabrication proprement dite d'un produit : ces performances ne peuvent être atteintes que par la mise en œuvre d'une organisation et d'une gestion performante de l'ensemble des activités internes de l'entreprise, ou ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui « un système de management de la qualité » (LEVREY, 2002).

### **I.8. Définition de l'audit qualité**

L'audit qualité est un processus méthodique, indépendant, documenté et comprenant des observations sur le site à contrôler, des entretiens et l'étude des enregistrements pour permettre l'obtention des preuves d'audit et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les critères d'audit qualité sont satisfaits.

Un audit est une vérification de la conformité vis-à-vis d'un référentiel, sanctionnée par un rapport écrit. Il est constitué de contrôles visuels et techniques (relevés de température, vérification de l'efficacité du nettoyage...), d'interviews et de vérifications documentaires.

L'objectif d'un audit est de faire le point sur le respect ou non des critères réglementaires normatifs ou encore internes (VANUXEEM, 2006).

### **I.9. Acteurs de l'audit qualité**

L'audit est un processus transversal qui implique de nombreux acteurs de l'organisation, et ceci, quel que soit le niveau hiérarchique : d'abord, la direction qui doit utiliser l'audit comme un véritable outil au service du management et le responsable qualité qui doit exploiter les résultats d'audits. Ensuite, les chefs de services, quand à eux, doivent considérer l'audit comme une opportunité de progrès, les audités doivent faire preuve de transparence, et les responsables de processus qu'on doit tenir informés des résultats d'audit. Enfin, les auditeurs doivent être constructifs dans leurs différentes approches et observations. De nombreux acteurs ont ainsi un impact significatif sur le processus d'audit. (VILLALONGA, 2007).

## **CHAPITRE II : LES PRE-REQUIS**

Selon la norme ISO 22000, les PRP sont les conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis et des denrées alimentaires sûrs pour la consommation humaine » (ISO/TS 22002-1, 2009).

Les pré-requis indispensables au passage à la mise en œuvre de la méthode HACCP sont les bonnes pratiques de fabrication (BPF) et les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) (BONNE *et al.*, 2005).

### **II.1. Les bonnes pratiques**

Les règles et guides de bonnes pratiques existent dans les trois domaines clés de la chaîne alimentaire : les bonnes pratiques agricoles ou Good Agricultural Practices (GAP), les bonnes pratiques de fabrication ou Good Manufacturing Practices (GMP) et les bonnes pratiques d'hygiène ou Good Hygiene Practices (GHP). Ces règles couvrent l'ensemble des activités nécessaires pour une gestion efficace, propre et saine de la chaîne alimentaire (CODEX ALIMENTARIUS, 1997).

### **II.2. Les bonnes pratiques agricoles**

Les Bonnes pratiques agricoles (BPA) sont des techniques de production qui garantissent la qualité et la salubrité du produit final, à savoir récoltes, produits alimentaires et produits d'origine animale. Les BPA sont utilisées sur les exploitations agricoles et dans les fermes d'élevage.

Les BPA comprennent une large gamme de méthodes agricoles qui visent à réduire les risques de contamination des aliments par l'environnement et à encourager l'utilisation de méthodes agricoles modernes. Elles incluent l'utilisation d'engrais, de pesticides et de médicaments vétérinaire, le contrôle de contamination par les sols, l'eau, ...etc. Bonnes pratiques agricoles ou BPA est une dénomination usitée par différents organismes liés à l'agriculture. Ce vocabulaire nomme un ensemble de règles à respecter (bonnes pratiques) dans l'implantation et la conduite des cultures de façon à optimiser la production agricole, tout en réduisant le plus possible les risques liés à ces pratiques, tant vis-à-vis de l'homme que vis-à-vis de l'environnement (FAO, BONNES PRATIQUES AGRICOLES, 2003).

Elles s'appliquent à toutes les étapes de la production au niveau de la ferme : le stockage du produit chimique dans l'exploitation, l'application du produit chimique et l'itinéraire technique de récolte, de stockage et de transport. Ceci nécessite des formations et la mise en place d'un système d'enregistrement des opérations (CODEX ALIMENTARIUS, 1997).

### **II.3. Les bonnes pratiques de fabrication**

De manière générale, il est requis que les lieux de fabrication soient propres et que les équipements soient maintenus en bon état. Les bonnes pratiques s'appliquent : aux programmes d'approvisionnement, au transport, au nettoyage, à la désinfection, au calibrage, à l'entretien de routine, à l'approvisionnement en eau, à la mise en place d'une politique en matière d'utilisation de verre, du métal et en fin, de gestion des nuisibles et la tenue d'un cahier d'enregistrement des opérations. (CODEX ALIMENTARIUS, 1997).

### **II.4. Les bonnes pratiques d'hygiène**

Parmi les programmes préalables à la mise en place d'un système HACCP, les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) sont l'élément le plus important.

Elles consistent à bien surveiller l'hygiène personnelle et de production, à prévoir des vestiaires et des installations propres, à porter des vêtements de protection et à former le personnel à la tenue d'un cahier d'enregistrement. Toutes les personnes en contact avec le produit doivent avoir une connaissance opérationnelle de l'hygiène personnelle ainsi que du rôle que peut jouer l'aliment dans la transmission de maladies (CODEX ALIMENTARIUS, 1997).

## **CHAPITRE III : LE LAIT**

### **III.1.Définition**

Le lait est un aliment complet provenant de la traite des animaux domestiques. Le lait de vache est le plus répandu. Il constitue avec les autres produits laitiers une base de l'alimentation dans de nombreux pays y compris l'Algérie qui est un pays de tradition laitière. La ration alimentaire des algériens se base essentiellement sur le lait comme source d'apport de protéines d'origine animale.

Selon le Dictionnaire Larousse (2019) le lait se définit comme étant : « un liquide blanc, opaque, de saveur légèrement sucrée, constituant un aliment complet, équilibré, sécrété par les glandes mammaires de la femme et par celles des mammifères femelles pour la nutrition des jeunes. »

En 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève, le lait était défini comme étant : « le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir du colostrum. » (POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

Le lait cru est un lait qui n'a subi aucun traitement de conservation sauf la réfrigération à la ferme, il doit être conservé au réfrigérateur et consommé dans les 24h (FREDOT, 2006).

### **III.2.Caractéristiques et composition du lait**

Le lait est un liquide de couleur blanche, avec des nuances variant du bleuté au jaunâtre, légèrement visqueux dont la composition et les caractéristiques physico-chimiques varient sensiblement selon les espèces animales, et même selon les races. Ces caractéristiques varient également au cours de la période de lactation, ainsi qu'au cours de la traite ou de l'allaitement.

Selon POUGHEON et GOURSEAUD (2001), les principaux constituants du lait sont par ordre décroissant :

- L'eau.
- Les glucides représentés principalement par le lactose.
- Les lipides, essentiellement des triglycérides rassemblés en globules gras.
- Les sels minéraux à l'état ionique et moléculaire.
- Les protéines, caséines rassemblées en micelles, albumines et globulines solubles.
- Des éléments à l'état de traces, mais au rôle biologique important, enzymes, vitamines et oligoéléments.

La composition moyenne du lait entier est représentée dans le tableau ci-dessous (Tableau N°01) :

**Tableau N°01 : Composition typique du lait de vache (ALAIS et LINDEN, 1987)**

Constituants	Concentration (g/l)
Eau	905
Glucides : lactose	49
Lipides	35
Matière grasse proprement dite	34
Lécithine (phospholipide)	0,5
Partie insaponifiable (stéroïls, carotène, tocophérols)	0,5
Protides	34
Caséïnes	27
Protéïnes solubles (Globulines, Albumines)	5,5
Substances azotés non protéïques	1,5
Sels	9
De l'acide citrique	2
De l'acide phosphorique	2,6
De l'acide chlorhydrique (HCl)	1,7
Vitamines, enzymes, gaz dessous	Traces
Extrait sec total	127
Extrait non sec dégraissé	92

Le lait est constitué de quatre phases :

- Une émulsion de matière grasse ou phase grasse constituée de globules gras et de vitamines liposolubles (A, D, E, K).
- Une phase colloïdale qui est une suspension de caséïnes, protéïnes insolubles, sous forme de micelle.
- Une phase aqueuse qui contient les constituants solubles du lait (protéïnes solubles, lactose, vitamines B et C, sels minéraux, azotes non protéïque).
- Une phase gazeuse composée d'O<sub>2</sub>, d'azote et de CO<sub>2</sub> dissous qui représentent environs 5% du volume du lait (FREDOT, 2006).

Le pH du lait est légèrement acide, il est compris entre 6,4 et 6,8 pour le lait de vache. L'acidité du lait augmente avec le temps. En effet, le lactose va être dégradé en acide lactique, ce qui permettra d'avoir un indicateur du degré de conservation. Pour cela, on utilise le degré Dornic (°D).

### **III.2.1. Eau**

L'eau est le constituant le plus important du lait, en proportion. La présence d'un dipôle de doublets d'électrons libres lui confère un caractère polaire. Ce caractère polaire lui permet de former une solution vraie avec les substances polaires telles que les glucides, les minéraux et une solution colloïdale avec les protéines hydrophiles du sérum. Puisque les matières grasses possèdent un caractère non polaire (ou hydrophobe), elles ne pourront se dissoudre et formeront une émulsion du type huile dans l'eau. Il en est de même pour les micelles de caséines qui formeront une suspension colloïdale puisqu'elles sont solides (AMIOT *et al.*, 2002).

### **III.2.2. Matière grasse**

Le lait entier contient environ 3,5 g/100 ml de matière grasse (MG) composée à 99,5 % de lipides et à 0,5 % d'autres substances liposolubles (phospholipides, cholestérol, vitamines A, D...). Les lipides ont essentiellement un rôle énergétique (9 Kcal/g). Plus de 400 acides gras (AG) différents ont été identifiés dans le lait dont une douzaine d'acides gras principaux. Ils sont classés en fonction de la longueur de leur chaîne carbonée et du nombre de doubles liaisons. La MG laitière contient environ 60 à 70 % d'acides gras saturés (AGS) et 30 à 40 % d'acides gras insaturés (essentiellement des mono-insaturés) (IPLC, 2015).

### **III.2.3. Protéines**

Le lait de consommation contient environ 3,2 % de protéines dont 80 % de caséines, 19 % de protéines solubles et 1 % d'enzymes. La valeur nutritionnelle des protéines laitières est excellente (supérieure à celle des protéines végétales) car elles contiennent tous les acides aminés (AA) indispensables à l'organisme en proportions satisfaisantes et elles sont particulièrement digestibles. Hormis leur rôle essentiel dans la constitution des cellules, des études suggèrent que certaines protéines laitières (peptides et phosphopeptides de caséine, lactoferrine...) exercent des effets biologiques sur différents systèmes de l'organisme : immunitaire (activation); nerveux (central et périphérique); circulatoire (effet hypotenseur); digestif (absorption du calcium, du zinc) ou encore cellulaire (antibactérien) (IPLC, 2015).

### III.2.3. a. Caséines

JEAN et DIJON (1993) rapportent que la caséine est un polypeptide complexe, résultat de la polycondensation de différents aminoacides, dont les principaux sont la leucine, la proline, l'acide glutamique et la sérine. Les micelles protéiques ont un diamètre de l'ordre de 0,1µm. La caséine native a la composition suivante : protéine 94%, calcium 3%, phosphore 2,2%, acide citrique 0,5% et magnésium 0,1% (ADRIAN *et al.*, 2004).

### III.2.3. b. Protéines solubles

Appelées aussi les séroprotéines, elles possèdent une valeur nutritive plus élevée que les premières. Les micelles protéiques ont un diamètre de l'ordre de 0,1 µm. Les séroprotéines se trouvent dans le lactosérum (PAQUET, 1989).

Selon THAPON (2005), les protéines du lactosérum sont des protéines d'excellente valeur nutritionnelle, riches en acides aminés soufrés, en lysine et tryptophane. Elles ont de remarquables propriétés fonctionnelles mais elles sont sensibles à la dénaturation thermique (Tableau N°02).

**Tableau N°02 : Classification des protéines du lait (BRUNNER, 1981 cité par POUGHEON, 2001)**

NOMS	% des protéines	Nombre d'AA
<b>CASEINES</b>	<b>75-85</b>	
Caséine αS1	39-46	199
Caséine αS2	8-11	207
Caséine	25-35	209
Caséine k	8-15	169
Caséine g	3-7	
<b>PROTEINES DU LACTOSERUM</b>	<b>15-22</b>	
β –Lactoglobuline	7-12	162
α –Lactalbumine	2-5	123
Sérum albumine	0,7-1,3	582
Immunoglobulines (G1, G2, A, M)	1,9-3,3	-
Protéoses-peptones	2-4	-

### III.2.4. Glucides

MATHIEU (1999), évoque que le lait contient des glucides essentiellement représentés par le lactose, son constituant le plus abondant après l'eau. Sa molécule  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , est constituée d'un résidu galactose uni à un résidu glucose. Le lactose est synthétisé dans les cellules des acini à partir du glucose sanguin. Celui-ci est en grande partie produit par le foie.

Les glucides apportent de l'énergie (4 Kcal/g) et entrent dans la constitution des cellules. Le lait en contient 4,8 g/100 ml, essentiellement sous forme de lactose (hydrolysé dans l'intestin en glucose et galactose). Le lactose favorise l'absorption des minéraux (calcium, zinc...) et a des propriétés intéressantes sur l'équilibre de la flore digestive (IPLC, 2015).

### III.2.5. Minéraux

Le lait contient une grande partie des minéraux indispensables à l'organisme (calcium, phosphore, magnésium, sodium, potassium). Les teneurs varient légèrement en fonction du stade de lactation, des races, de la saison, la nature du sol etc. L'intérêt du lait réside essentiellement en sa richesse en calcium (environ 120 mg/100 ml) particulièrement bien absorbé et aussi la présence dans le lait des protéines, de peptides, de lactose (IPLC, 2015) (Tableau N°03).

**Tableau N°03 : Composition minérale du lait de vache (JEANTET *et al.*, 2007)**

Eléments minéraux	Concentration (mg.kg <sup>-1</sup> )
Calcium	1043-1283
Magnésium	97-146
Phosphate inorganique	1805-2185
Citrate	1323-2079
Sodium	391-644
Potassium	1212-1681
Chlorure	772-1207

### III.2.6. Vitamines

Les vitamines sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteurs dans les réactions enzymatiques et dans les échanges à l'échelle des membranes cellulaires. L'organisme humain n'est pas capable de les synthétiser (VIGNOLA, 2002).

Selon JEANTET *et al.*, (2008) on distingue d'une part les vitamines hydrosolubles (vitamine du groupe B et vitamine C) en quantité constantes, et d'autre part les vitamines liposolubles (A, D, E et K) (Tableau N°04).

**Tableau N°04 : Composition vitaminique moyenne du lait cru (AMIOT *et al.*, 2002)**

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

### **III.3.Facteurs influençant la composition du lait**

La composition du lait est variable, elle dépend bien entendu du génotype de la femelle laitière (race, espèce), mais l'âge, la saison, le stade de lactation et l'alimentation sont des facteurs qui peuvent avoir des effets importants sur la composition du lait (POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

Selon COULON (1994) cité par POUGHEON(2001), la composition chimique du lait et ses caractéristiques technologiques varient sous l'effet d'un grand nombre de facteurs. Ces principaux facteurs de variation sont bien connus, ils sont liés soit à l'animal (facteurs génétiques, stade de lactation, état sanitaire ...) soit au milieu et à la conduite d'élevage (saison, climat, alimentation). Cependant, si les effets propres de ces facteurs ont été largement étudiés, leurs répercussions pratiques sont parfois plus difficiles à interpréter.

### **III.3.1. Variabilité génétique entre individus**

D'après POUGHEON et GOURSAUD (2001), il existe indéniablement des variabilités de composition entre les espèces et les races mais les études de comparaison ne sont pas faciles à mener, car les écarts obtenus lors des contrôles laitiers sont la combinaison des différences génétiques et des conditions d'élevage. Généralement les races les plus laitières présentent un plus faible taux de matières grasses et protéiques, or le choix d'une race repose sur un bilan économique global. C'est pourquoi un éleveur a tendance à privilégier les races qui produisent un lait de composition élevée. Il existe ainsi une variabilité génétique intra race élevée, c'est pourquoi une sélection peut apporter un progrès.

### **III.3.2. Stade de lactation**

Les teneurs du lait en matières grasses et protéiques évoluent de façon inverse à la quantité de lait produite. Elles sont élevées en début de lactation (période colostrale), elles chutent jusqu'au minimum au 2<sup>ème</sup> mois de lactation après un palier de 15 à 140 jours. Les taux croissent plus rapidement dans les trois derniers mois de lactation (POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

### **III.3.3. Age ou numéro de lactation**

Selon POUGHEON et GOURSAUD (2001), on peut considérer que l'effet de l'âge est très faible sur les quatre premières lactations. On observe une diminution du TB (TB : taux butyreux en g/Kg) de 1% et du taux protéique de 0,6%.

### **III.3.4. Facteurs alimentaires**

L'alimentation n'est pas un des principaux facteurs de variation du lait mais elle est importante car elle peut être modifiée par l'éleveur. Une réduction courte et brutale du niveau de l'alimentation se traduit par une réduction importante de la quantité de lait produite et une baisse variable du taux protéique mais la mobilisation des graisses corporelles entraîne une augmentation très importante du taux butyreux associée à une modification de la composition en matière grasse (augmentation de la part des acides gras à chaînes longues). Avec un apport de fourrages à volonté un niveau d'apports azotés conduit à un meilleur taux azoté avec un accroissement de l'apport non protéique (ANP) et des caséines. L'addition de matières grasses dans la ration induit le plus souvent une baisse du TB. Elle est due à une perturbation des fermentations ruminales, mais elle influence la composition en AG de la matière grasse du lait (POUGHEON et GOURSAUD, 2001).

### **III.3.5. Facteurs climatiques et saisonniers**

D'après POUGHEON et GOURSAUD (2001), la saison a une influence importante qui se rajoute aux autres facteurs (alimentation, stade de lactation, âge ...) de façon immuable, le TB passe par un minimum en juin – juillet et par un maximum à la fin de l'automne. La teneur en protéines passe par deux minimums, un à la fin de l'hiver et l'autre au milieu de l'été et par deux maximums à la mise à l'herbe et à la fin de la période de pâturage.

# **PARTIE EXPERIMENTALE**

## **I. Objectifs**

Les objectifs de notre étude sont :

- La conception d'une grille d'audit d'hygiène, et son application par la suite dans une entreprise agroalimentaire pour l'évaluation de la mise en application des BPH et BPF.
- Révéler les non conformités et les classer en majeures ou mineures selon leur impact sur la salubrité des produits.
- Apporter des mesures correctives et proposer des recommandations permettant de remédier aux non conformités.

## **II. Matériels et méthodes**

### **II.1. Matériels**

#### **II.1.1. Présentation de la laiterie**

L'entreprise auditée est une laiterie privée située dans la Commune de Oued Athmania dans la Wilaya de Mila. C'est une jeune entreprise car elle a ouvert ses portes le 01 Septembre 2016.

La gamme de produits fabriqués par cette dernière est :

- Lait de vache pasteurisé.
- L'ben à base du lait pasteurisé.
- Crème fraîche.
- Beurre pasteurisé.

Le capital social de cette SARL est estimé à 150 000 000 DA.

Cette laiterie est constituée d'un bloc administratif, un laboratoire d'analyse physico-chimique, un atelier de production, deux chambres froides et d'un magasin de stockage des produits de nettoyage.

#### **II.1.2. Personnel**

L'effectif de cette entreprise est de 20 personnes. Ils travaillent tous en une seule équipe de 8h jusqu'à 16h pendant toute la semaine sauf le vendredi.

### II.1.3. Matières premières

La matière première principale de cette unité est le lait de vache qui provient de différents centres d'élevage. Il arrive dans des camions citernes isothermes. Dès sa réception à la laiterie, un échantillon est prélevé pour effectuer des tests rapides : acidité, densité, matière grasse et résidus d'antibiotiques.

### II.1.4. Production

La capacité de production envisagée :

- Production journalière prévue : 5 000 l/h soit 40 000 l/j.
- Production mensuelle prévue : 1 200 000 l/mois.
- Production annuelle prévue : 14 400 000 l/an.

### II.2. Méthodes

Afin de pouvoir réaliser notre audit de l'état des lieux, nous avons utilisé une grille d'audit en nous basant sur la méthode des 5M du diagramme d'Ishikawa.

Pour établir notre grille, nous nous sommes appuyées sur des exigences de normes nationales et internationales, pour lesquelles nous avons vérifié la conformité et la non-conformité de chacune au sein de cette SARL. Pour chaque non-conformité rencontrée, nous avons proposé des mesures de correction. La classification des non conformités est basée sur les recommandations de Primus Labs (2013) (Tableau N°5).

**Tableau N°05 : Catégories de conformités (Primus labs, 2013)**

Catégories des conformités	
Conforme	Répondre totalement aux critères de conformité.
Non-conformité mineure (NCm)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Présence insuffisances mineures contre les critères de conformités ;</li><li>• Présence insuffisances non graves et simples contre les critères de conformités ;</li><li>• Répondre à presque tous les critères de conformité mais pas tous.</li></ul>
Non-conformité majeure (NCM)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ne pas répondre aux critères de conformité ;</li><li>• Présence d'importantes insuffisances contre les critères de conformités ;</li><li>• Présence d'importantes insuffisances graves</li></ul>

	<p>contre les critères de conformités ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Présence d'importantes insuffisantes systématiques contre les critères de conformités (issues graves ou pas) ;</li><li>• Répondre à certains critères de conformité mais pas majoritairement.</li></ul>
--	---

La méthode des 5M est une méthode d'analyse qui sert à rechercher et à représenter de manière synthétique les différentes causes possibles d'un problème. Elle fut créée par le professeur KAORU ISHIKAWA (1915-1989) d'où son appellation « Méthode d'Ishikawa » (Figure N°02). La méthode d'Ishikawa utilise une représentation graphique (diagramme) en forme de poisson pour matérialiser de manière structurée le lien entre les causes et leurs effets (défauts, pannes, dysfonctionnements...). Ce qui d'autre part lui a valu les appellations de « diagramme en arêtes de poisson », et « diagramme de causes à effet ».

Kaoru Ishikawa classe les différentes causes d'un problème en 5 grandes familles désignées par l'acronyme 5M représentées par :

- **Matière** : qui représente les différents consommables utilisés, notamment les matières premières.
- **Milieu** : représente le lieu de travail, son aspect, son organisation physique...
- **Méthodes** : incluent les procédures, le flux d'information...
- **Matériel** : concerne les équipements, machines, outillages, pièces de rechange...
- **Main d'œuvre** : représentée par les ressources humaines, les qualifications du personnel...

Pour un « effet » particulier (panne, défaillance technique, accident, retard...), la méthode d'Ishikawa permet de rechercher l'ensemble des « causes possibles ». Partant d'un brainstorming, les causes identifiées sont notées et classées selon les 5M.

Durant cette séance de brainstorming, le groupe de travail définit une chaîne causale en recherchant à chaque fois le pourquoi de la cause et ensuite le pourquoi du pourquoi (Voir : Méthode des 5 pourquoi). Cette démarche permet d'affiner l'analyse en abordant en profondeur tous les contours du problème. Par ce moyen, il devient certain que toutes les causes possibles seront identifiées. Vient ensuite la phase de discernement où après vérification, seules les causes pertinentes (principalement responsables) sont retenues (Anonyme1, 2019).

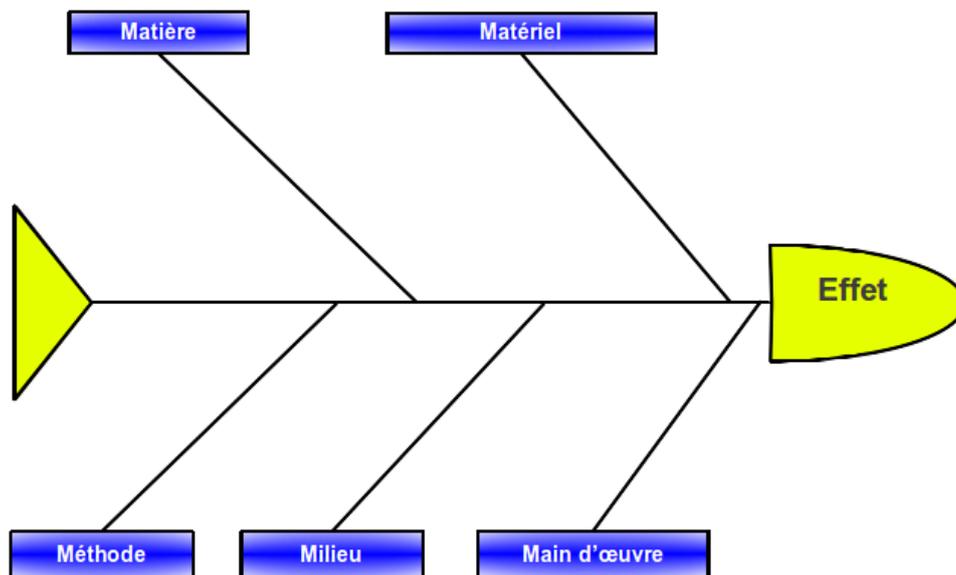


Figure N°02 : Diagramme des 5M d'Ishikawa (Anonyme1, 2019).

### III. Résultats et discussions

Les résultats obtenus lors de notre audit d'hygiène sont consignés dans la grille d'audit ci-dessous (Tableau N°06).

**Tableau N°06 : Résultats de l'audit d'hygiène (Grille d'audit)**

<b>Exigences.</b>	<b>Observations.</b>	<b>Conforme / Non Conforme.</b>	<b>Mesures correctives recommandées</b>
<b>Item 1 : Milieu</b>			
<b>1. Local : A. L'extérieur du bâtiment</b>			
Bâtiment doit se localisé loin des zones d'agglomération urbaine.	L'usine se situe près des agglomérations urbaines	NCM	<b>Il faut changer le lieu de la laiterie.</b>
Présence de zone de stationnement.	Absence de zones de stationnement.	NCm	<b>Il est préférable de céder un espace pour le stationnement.</b>
La plate-forme doit être goudronnée ou cimentée et bien nivelée.	Plate-forme cimentée et nivelée.	C	
Les conduites d'évacuation des eaux usées doivent être loin de l'unité.	Les conduites d'égout sont bien faites mais l'évacuation est proche de la porte de la salle de production.	NCM	<b>Eloigner les conduites d'évacuation de la salle de production.</b>
Disponibilité des conteneurs et lieu de déchets.	Présents mais non vidés régulièrement.	NCm	<b>Mise en place d'un programme de vidange et de nettoyage des conteneurs en fonction des activités réalisées et les déchets générés.</b>

Le toit, les prises d'air, les fondations, les murs et les portes doivent empêcher les fuites et l'entrée de contaminants.	Pas de fissures ni de grandes ouvertures.	C	
<b>B.L'intérieur du bâtiment.</b>			
Les murs doivent être en faïences blanches lisses, clairs, lavables et résistants.	Murs en faïence blanche, propres.	C	
Joints des murs et des sols en gorge arrondie.	Les murs forment des angles ce qui rend le nettoyage difficile.	NCm	<b>Arrondir les joints afin de permettre une désinfection adéquate.</b>
Revêtements des planchers lisses, clairs, lavables, antidérapants, résistants et munis d'une pente suffisante.	Sols carrelés, uniformes, clairs, lavables et antidérapants avec présence de pente suffisante pour l'évacuation des eaux.	C	
Plafond doit être clair, lisse et lavable.	Plafond clair mais non lavable.	NCm	<b>Refaire le plafond avec des matériaux lavables.</b>
Plans de travail de la salle de production doivent être lisses, lavables et faciles à désinfecter.	Plans de travail de la salle de production sont bien faits.	C	
Plans de travail du laboratoire doivent être lisses, lavables et faciles à désinfecter.	Plan de travail du laboratoire n'est pas facile à nettoyer.	NCM	<b>Refaire le plan de travail du laboratoire avec des matériaux qui permettent un nettoyage facile.</b>
Grilles et siphons de sol pour collecter les eaux usées.	Présents et bien propres.	C	

Système d'extraction passive ou active des vapeurs et fumées.	Présence d'extracteur fonctionnel ainsi que les grilles d'aération mais en nombre insuffisant et les conduits acheminant les vapeurs ne sont pas bien mis en place.	NCm	<b>Assurer un bon acheminement des vapeurs vers l'extérieur, augmenter le nombre d'extracteurs et nettoyer régulièrement les filtres à air.</b>
Nombre de portes et de fenêtres suffisant et conforme, à l'épreuve des nuisibles.	Nombre de portes et de fenêtres suffisant, mais présence de fenêtres ouvertes qui peuvent permettre l'entrée des nuisibles et des rongeurs.	NCm	<b>Mise en place des moustiquaires et des filtres d'air au niveau des fenêtres qui sont ouvertes en permanence.</b>
Réparation régulière des fentes et des fissures.	Absence des fentes de des fissures.	C	
Eclairage protégé, suffisant et sans effet sur les couleurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'éclairage est suffisant, ne modifie pas la couleur des aliments.</li> <li>• Les lampes bien couvertes.</li> </ul>	C	
Séparation entre le secteur sain et secteur souillé.	<p>Pas de vraie séparation entre le secteur sain et le secteur souillé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence de caisses de stockage de lait sales dans la salle de production.</li> <li>• Le bac de récupération des sachets endommagés est sale.</li> <li>• Ouverture de portes lors de chargement de camion de transport ce qui expose la salle de production aux contaminations.</li> </ul>	NCm	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Nettoyage des caisses et des bacs de récupération.</b></li> <li>➤ <b>Créer une autre issue pour les produits finaux dans le temps.</b></li> </ul>
Séparation entre zone chaude et zone froide.	Il y a une séparation entre ces deux zones.	C	

Les locaux administratifs et sociaux ainsi que le laboratoire doivent être séparés des locaux de fabrication.	La zone de production est séparée du reste des locaux.	C	
Présence de chambre froide munie d'une porte s'ouvrant automatiquement si nécessaire.	Présence de deux chambres froides avec des portes coulissantes.	C	
La capacité de stockage de la chambre froide soit proportionnelle avec le taux de production.	La capacité de stockage des deux chambres froides est suffisante.	C	
Respect de la marche en avant et le non entrecroisement des lignes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le principe de la marche en avant :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-respecté pour la matière première et les machines.</li> <li>-non respecté pour le personnel et le produit fini.</li> </ul> </li> <li>• Présence de l'entrecroisement des lignes.</li> </ul>	NCM	<p>➤ <b>Revoir les règles du principe de la marche en avant et sensibiliser les employés sur son importance et gérer le flux.</b></p>
Disponibilité d'un nombre suffisant de lavabos et de désinfectants aux bons endroits dans la salle de fabrication.	Absence totale des lavabos.	NCM	<p><b>Mise en place de dispositifs de nettoyage et de désinfection.</b></p>

Les sanitaires et les vestiaires en nombre suffisant et de position séparée de la production.	Présence des sanitaires et des vestiaires en nombre suffisant et loin de la salle de production.	C	
Présence de réfectoire.	Pas de réfectoire.	NCm	<b>Mise en place d'un réfectoire.</b>
Les cabinets d'aisance doivent être fonctionnels et conçus conformément aux règles d'hygiène.	Les cabinets d'aisance sont fonctionnels mais ne permettent pas d'appliquer les règles d'hygiène.	NCM	<p><b>Il faut réaménager les sanitaires de sorte qu'elles soient conformes, en y installant :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Des toilettes lavantes munies de douchettes ainsi que des chasses d'eau ;</b></li> <li>- <b>Des laves main conformes à commande non manuelle pour l'eau et pour le distributeur de savon ;</b></li> <li>- <b>Des essuies main à usage unique en papier ;</b></li> <li>- <b>Un distributeur de désinfectant sans rinçage.</b></li> </ul>

L'unité doit contenir des douches pourvues d'eau chaude et froide.	Absence de douches dans cette unité.	NCm	<b>Equiper l'établissement de douches adéquates en vue de maintenir l'hygiène du personnel.</b>
Potabilité de l'eau.	Eau potable.	C	
L'état des conduites d'eau et des filtres.	En bon état.	C	
Mise en place des poubelles appropriées de préférence à commande à pédale qui doivent être vidées régulièrement.	Pas de poubelles	NCM	<b>Mettre en place un nombre suffisant de poubelles appropriées à différents endroits dans la salle de production.</b>
La mise en place d'un plan contre les nuisibles.	Le programme a été appliqué une fois mais n'a pas été maintenu.	NCM	<b>Faire des conventions avec des entreprises de dératisation, désinsectisation et contre les oiseaux pour un plan efficace contre les nuisibles.</b>
<b>Item 2 : Main d'œuvre</b>			
Chaque employé manipulant des aliments doit bénéficier d'une formation sur les règles d'hygiène.	Aucun employé n'est formé ou qualifié dans les règles d'hygiène.	NCM	<b>Il est fortement recommandé de prévoir une formation sur les règles d'hygiène et l'importance de les appliquer.</b>
Maitrise de la fréquence et méthode de lavage des mains (se fait avant chaque reprise de travail suite à toute opération contaminante).	La plupart des employés ne se lavent pas les mains régulièrement.	NCM	<b>Il est impératif de rappeler aux employés de se laver les mains en affichant des avis entre autre.</b>

Produit de nettoyage des mains (gel,mousse) mis à la disposition du personnel doit être bactéricide.	Présence de quelques produits qui ne sont pas bactéricides.	NCm	<b>Approvisionner les lieux de lavage de produits désinfectants et bactéricides.</b>
Les moyens de séchage des mains doivent être à usage unique.	Absence de moyens de séchage ou d'essuyage.	NCM	<b>Mettre en place des dispositifs de séchage des mains.</b>
Des avis doivent être affichés à des endroits bien en vue dans l'établissement comme rappel pour les employés pour l'application des différentes règles d'hygiène.	Absence des avis affichés.	NCm	<b>Il est préférable d'afficher des avis pour informer et rappeler le personnel de décisions ou de certaines pratiques indispensables.</b>
Le responsable chargé de la fabrication est censé être qualifié.	Le responsable de la fabrication n'est pas qualifié.	NCM	<b>Recrutement d'un responsable qualifié ou bien former l'employé en poste.</b>
Technicien de maintenance est censé être qualifié.	Pas de technicien de maintenance.	NCM	<b>Recrutement d'un technicien qualifié en maintenance.</b>
Responsable de laboratoire compétant et qualifié.	La responsable du laboratoire est qualifiée.	C	
Interdiction de boire et de manger à l'intérieure.	Existence de la note mais elle n'est pas appliquée par les employés	NCm	<b>Surveiller les employés de façon rigoureuse.</b>
Interdiction de fumer et de cracher.	Existence de la note mais elle n'est pas appliquée par les employés.	NCm	<b>Surveiller les employés rigoureusement.</b>
Respect des instructions de fabrication.	Les instructions ne sont pas toutes respectées.	NCM	<b>Il faut qu'il y ait une supervision pour veiller à l'application et au respect des instructions.</b>

Les employés doivent porter des vêtements de protection.	Ils ne portent que des blouses sales et des bottes.	NCM	<b>Exigence du port des calots, bavettes et des blouses propres.</b>
L'entreprise doit fournir des tenues de travail conformes au personnel.	Pas de disponibilité de blouses et des autres accessoires de protection.	NCM	<b>Fournir au personnel les tenues de travail nécessaires.</b>
Installer des dispositifs de lavage et de désinfection (pédiluves, rotoluves) à l'entrée de l'usine.	Absence de pédiluves et de rotoluves.	NCM	<b>Mise en place au moins de pédiluves.</b>
Visite médicale du personnel, assurant sa santé, doit être effectuée annuellement.	Existence d'un programme de visites médicales.	C	
Changement de poste et éviter une manipulation directe avec la denrée alimentaire pour les personnes malades ou présentant des plaies ouvertes.	Cela est appliqué sous l'ordre du médecin responsable.	C	
Restriction d'accès aux visiteurs à la salle de production.	Pas de restriction.	NCM	<b>Limitier le nombre de visiteurs et des visites et bien les encadrés.</b>
Les visiteurs doivent accepter les règles d'hygiène appliquées au personnel.	Absence des exigences vis-à-vis l'hygiène.	NCM	<b>Etablir des règles d'hygiène et veiller à leur respect et application.</b>
Dépistage régulier des maladies transmissibles.	Le dépistage se fait une fois par an.	C	

**Item 3 : Matériels.**

Toutes les installations doivent être construites à partir de matériaux résistants à la corrosion et faciles à nettoyer.	L'ensemble des installations est fait de matériaux adéquats à savoir l'acier inoxydable.	C	
Si nécessaire, l'équipement doit être muni d'un système d'échappement de la vapeur vers l'extérieur pour éviter une condensation excessive.	L'équipement n'est pas muni de système d'échappement.	NCm	<b>Il est préférable que le matériel soit muni de système d'échappement de vapeurs.</b>
Les conditions d'installation et d'usage des matériels doivent être appropriées et normalisées.	Les conditions sont respectées : le matériel loin des murs, pas collé au sol.	C	
La maintenance et l'entretien des machines doivent être assurés par un personnel qualifié.	Pas de personnel qualifié pour assurer cette tâche.	NCM	<b>Il est recommandé de recruter un technicien de maintenance.</b>
Le matériel du transport doit répondre aux normes.	Ce n'est pas tous les moyens de transport qui répondent aux normes.	NCM	<b>Il est nécessaire que tous les moyens de transport soient normalisés.</b>
<b>Item 4 : Méthode</b>			
<b>A la réception :</b>			
Il faut respecter la chaîne de froid.	Condition respectée.	C	
Stockage des emballages dans des lieux adéquats, bien couverts et pas en contact avec le sol.	Entreposés dans une salle de stockage adéquate, sur des supports et couverts.	C	
Stockage des détergents dans des lieux sûrs et loin de la salle de production.	Norme respectée.	C	

<b>Les contaminations au cours de production :</b>			
Tout aliment ayant subi un traitement thermique ne doit pas être recontaminé.	Règle respectée.	C	
La contamination des produits finis non conditionnés doit être absente ou limitée.	Absence d'analyses microbiologiques de laboratoire pour confirmer l'absence ou la présence de contamination.	NCM	<b>Réalisation d'analyses pour s'assurer de la salubrité du produit final.</b>
<b>Après chaque bande de production :</b>			
Application d'un programme efficace de nettoyage, désinfection et d'assainissement.	Existence et application du programme.	C	
La méthode de nettoyage utilisée doit être conforme.	Application du système de nettoyage CIP : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyage à grandes eaux pour éliminer les résidus.</li> <li>- Un nettoyage alcalin pour la dissolution des graisses et des protéines.</li> <li>- Rinçage intermédiaire à l'eau stérilisée froide ou chaude.</li> <li>- Un nettoyage à l'acide pour enlever les dépôts minéraux dans les appareils.</li> <li>- Rinçage final à l'eau froide pour enlever les résidus acides.</li> </ul>	C	
<b>Stockage :</b>			

Le produit final ne doit être laissé ni sur le sol ni près des murs.	Les sachets de lait sont bien entreposés dans des caisses.	C	
Respect du système FIFO pendant la vente.	Système respecté.	C	
Séparation de la matière première des produits finis pour éviter les contaminations.	Présence de matière première dans la chambre froide avec les produits finis.	NCM	<b>Séparer la matière première du produit final pour éviter tout risque de contamination croisée.</b>
<b>Item 5 : Matière première</b>			
La récolte du lait doit répondre aux normes et aux dispositions légales.	Le lait provient des élevages agréés par l'état et suivis par des vétérinaires.	C	
Le lait doit être transporté dans des citernes frigorifiques.	Point respecté.	C	
Procédures de contrôle et d'analyse à la réception de la matière première avant son stockage.	Des analyses microbiologiques, d'antibiotiques, de densité, d'acidité et de matière grasse sont réalisées à la réception du lait.	C	
Stockage de la matière première se fait dans des installations protégées contre les contaminants, les rongeurs tout en assurant la continuité de la chaîne de froid.	La matière première est stockée dans des tanks à lait via des canalisations spéciales reliant les citernes aux tanks, ces derniers assurent le froid et sont isolants.	C	
La matière première doit être soumise à une rotation efficace (système FIFO).	Règle respectée.	C	
La qualité de l'eau potable doit être contrôlée pour éviter toute contamination.	L'eau est soumise à des tests de contrôle réguliers.	C	

Les produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau doivent être non toxiques.	Les produits utilisés ne sont pas toxiques.	C	
Les installations de stockage d'eau, si nécessaire, doivent être conçues de manière pour éviter les contaminations.	Ils se servent d'un puits conçu selon les normes et bien couvert.	C	
La vapeur d'eau doit être issue d'eau potable.	Ils n'utilisent que de l'eau potable.	C	
Les ingrédients exigeants une réfrigération ou congélation doivent être bien stockés.	Un stockage à 4°C est réservé pour certains ingrédients et à -18°C pour d'autres.	C	
Les produits chimiques doivent être entreposés dans un lieu sec et bien aéré en évitant la contamination croisée avec les aliments.	Le lieu d'entreposage est sec, aéré et loin des aliments.	C	
Il est impératif que les solvants de nettoyage soient non toxiques et non corrosifs au matériel.	Les solvants : Soude et acide, sont sans danger sur les matériels, d'ailleurs ils sont utilisés en concentrations adéquates et avec l'autorisation de la direction des mines.	C	
Se référer aux fiches techniques de chaque produit avant son utilisation.	Ce point est bien pris en considération.	C	

Réalisation d'un examen microbiologique, physicochimique et organoleptique du produit final avant sa commercialisation.	Aucun examen n'est réalisé sur le produit final.	NCM	<b>Assurer la salubrité et la qualité du produit final par la réalisation des examens microbiologiques, physicochimiques et organoleptiques.</b>
---	--	-----	--

La grille d’audit réalisée compte 5 items (Matériel, Main d’œuvre, Milieu, Matière première et Méthode), divisés en 80 sous items, 52,5%(42) d’entre eux sont conformes aux exigences de la grille d’audit et 47,5%(38) sont non conformes (Tableau N°06).

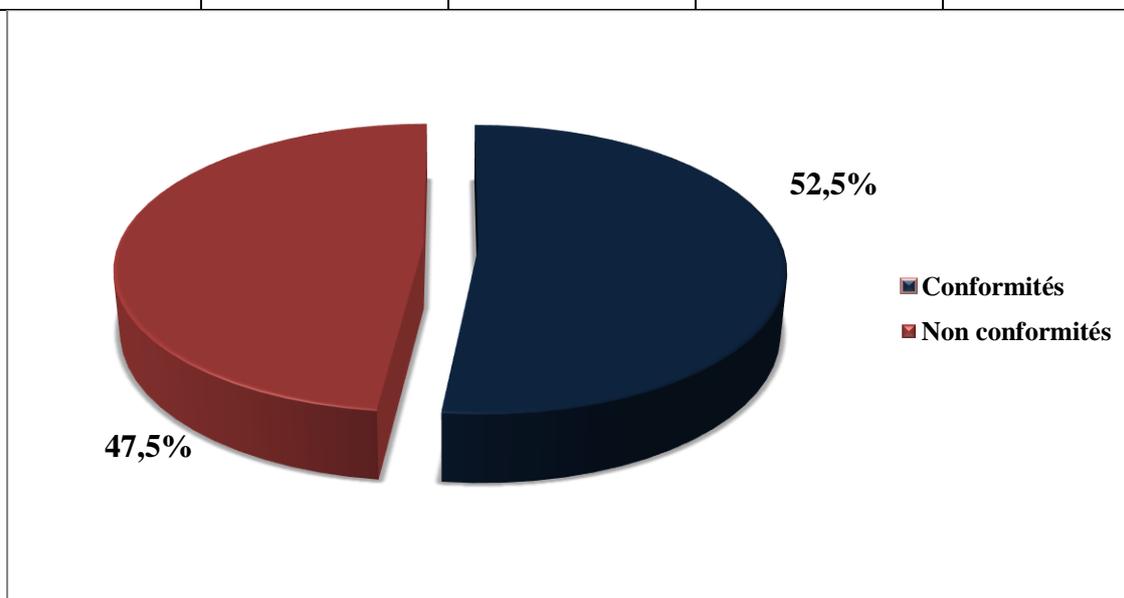
Les résultats montrent que le taux de conformités et de non conformités sont presque similaires et autour de 50%, cela n’empêche pas qu’un nombre important de corrections doit être apporté afin de se rapprocher du taux de 100 % de conformités pour assurer une meilleure qualité et salubrité du produit final.

En observant les résultats des calculs effectués on constate que l’item main d’œuvre et matériel présentent la majeure partie des non conformités.

Le tableau suivant présente le résultat général des conformités et des non conformités des 5 items étudiés (Tableau N°07) :

**Tableau N°07 : Nombre et pourcentage de conformités et de non conformités par item**

Items	Conformités		Non-conformités	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
<b>Milieu</b>	15	46,87%	17	53,125%
<b>Main d’œuvre</b>	4	21,05%	15	78,94%
<b>Matériel</b>	2	40%	3	60%
<b>Méthode</b>	8	80%	2	20%
<b>Matière première</b>	13	92,85%	1	7,14%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>52,5%</b>	<b>38</b>	<b>47,5%</b>



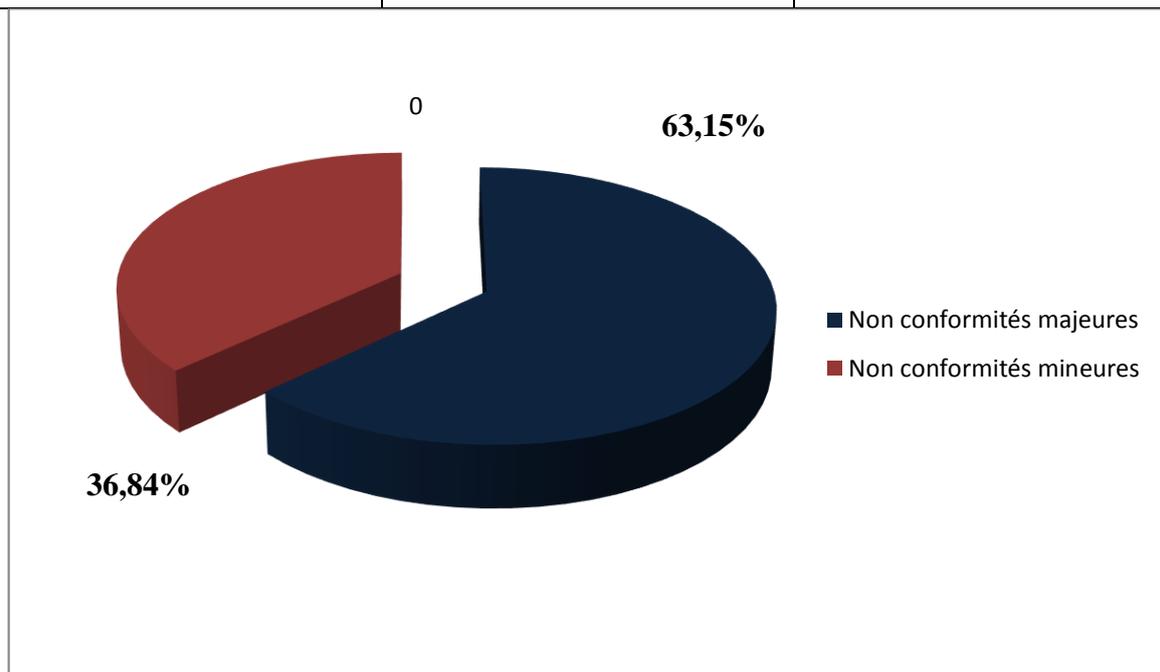
**Figure N° 03 : Répartition générale des conformités et des non-conformités.**

Dans les non conformités on relève deux catégories qui sont : Les non conformités majeures (NCM) et les non conformités mineures (NCm). La distinction entre ces dernières permet de déceler les lacunes de moindre importance des lacunes graves pouvant influencer la qualité et la salubrité du produit final.

Le tableau suivant comporte les pourcentages des non conformités citées (Tableau N°08).

**Tableau N°08 : Pourcentages des catégories des non conformités.**

	Nombre	Pourcentage
NCM	24	63,15%
NCm	14	36,84%



**Figure N° 04 : Répartition générale des catégories des non-conformités.**

Ci-dessous nous allons discuter chaque item en commençant par le Milieu, la Main d'œuvre, le Matériel, la Méthode et enfin la Matière première.

### Milieu

L'item « Milieu » contient 32 sous items, parmi lesquels 15 (46,87%) sont des conformités et les non conformités sont au nombre de 17(53,125%).

Dans notre cas les non conformités majeures et mineures sont au nombre égal, 8, pour chaque catégorie.

Les non conformités majeures sont en rapport avec :

La situation de l'unité qui est proche des habitations, ce qui pourrait constituer une source de pollution pour l'environnement, ainsi que pour les habitants.

Le plan de travail du laboratoire constitue une source de germes vu la difficulté de bien nettoyer la surface, ce qui pourrait causer une contamination des différents ingrédients manipulés au sein du laboratoire.

La présence de certaines fenêtres ouvertes en permanence permet l'entrée des nuisibles et des rongeurs, ce qui pourrait être extrêmement dangereux sur le plan hygiénique.

L'existence d'un plan d'éradication contre les nuisibles n'est pas suffisante si ce dernier n'est pas respecté régulièrement. Dans ce cas, des contaminations peuvent survenir pendant n'importe quelle étape du processus de production.

La marche en avant qui est une base primordiale dans toute industrie normalisée, n'est cependant pas respectée, dans cette laiterie, par le personnel et l'acheminement du produit final. Par conséquent, nous avons noté une anarchie à l'intérieur de la salle de production et des défauts durant le processus de fabrication.

L'absence des poubelles dans la salle de production, d'où l'accumulation de certains déchets, chose qui est complètement inacceptable dans ce genre d'établissement.

Concernant les non conformités mineures :

Le réseau d'évacuation des eaux usées ainsi que les conteneurs des poubelles sont proches de la salle de productions, sont à l'origine de mauvaises odeurs et peuvent attirer les nuisibles tel que les insectes et les rongeurs.

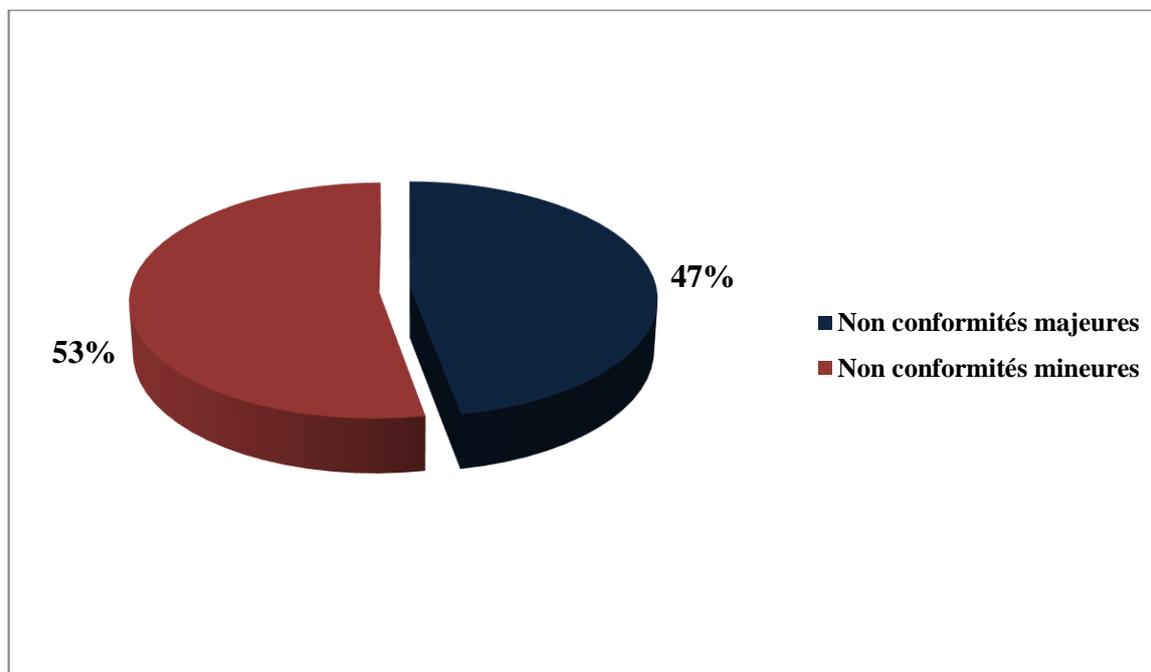
Modifier les joints, pour les arrondir, et le plafond, pour le rendre lisse, afin de nettoyer convenablement l'ensemble de la salle de production ; sont des recommandations nécessaires pour combattre l'accumulation des saletés à ces niveaux.

Nous avons noté aussi, la mauvaise évacuation des vapeurs par les conduits qui les condensent en gouttelettes d'eau, qui peuvent souiller le sol.

Malgré le conditionnement du produit final, il est très important de veiller au nettoyage des caisses et des bacs de récupération qui peuvent se trouver à l'intérieur de la salle de production (Tableau N°09).

**Tableau N°09 : Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Milieu ».**

	conformités	Non-conformités	
		Majeures	Mineures
<b>Nombre</b>	15	8	9
<b>Pourcentage</b>	46,87%	47,05%	52,94%



**Figure N°05 : Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Milieu ».**

### Main d'œuvre

Cet item comprend 19 sous items : 4 sont des conformités (21,05%), et 15 (78,94%) sont des non conformités. Parmi les non conformités observées, 73,33% représentent des non conformités majeures et 26,66% sont des non conformités mineures (tableau).

Les non conformités se rapportent aux critères suivants :

Nous avons noté que l'ensemble des employés est non formé en matière d'hygiène, par conséquent la fréquence de lavage des mains est basse ainsi qu'un usage des produits inadéquats (non bactéricides) d'où un haut risque par les différents germes tel que les Salmonelles, Escherichia coli et Listéria...qui peuvent être l'origine des TIAC.

Le manque flagrant d'un personnel qualifié dans la production alimentaire et en biologie a influencé sur la salubrité et la qualité du produit, ainsi que l'absence de technicien en maintenance a provoqué des pertes économiques.

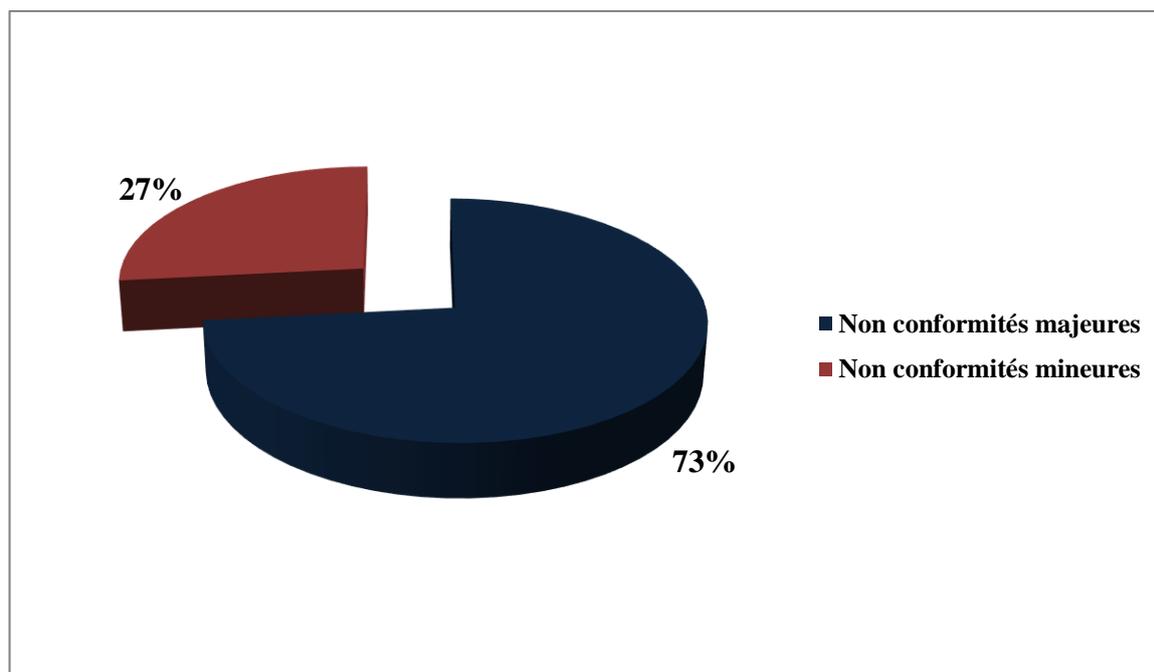
L'entreprise ne fournit pas les tenues de travail adéquates d'où un port aléatoire de vêtements non hygiénique avec absence totale du port de calots, bavettes et gants ce qui expose le produit aux contaminants.

Durant notre stage pratique, nous n'avons perçu aucun avis affiché ni pour l'hygiène ni pour rappel à l'ordre pour les employés engendrant ainsi un manque d'organisation et d'hygiène.

Tout ce qui est exigé pour le personnel doit impérativement être appliqué par les visiteurs avec une restriction de leur nombre (Tableau N°10).

**Tableau N°10 : Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Main d'œuvre ».**

	conformités	Non-conformités	
		Majeures	Mineures
<b>Nombre</b>	4	11	4
<b>Pourcentage</b>	21,05%	73,33%	26,66%



**Figure N°06 : Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Main d'œuvre ».**

**Matériel**

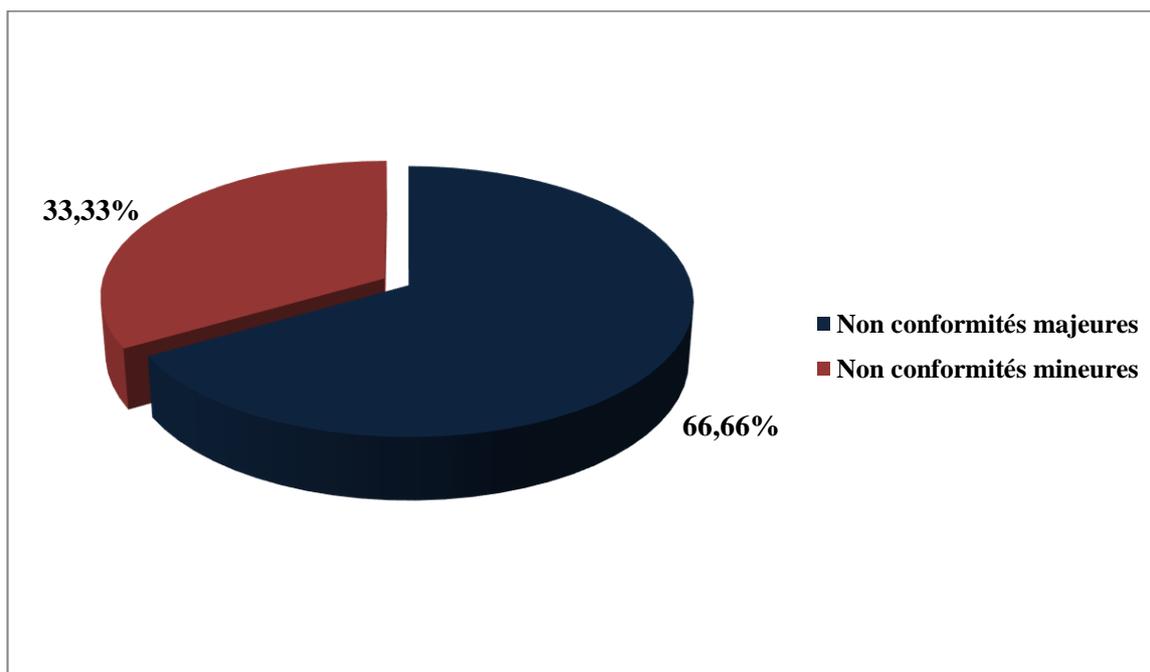
L'item matériel comprend 5 sous items dont 2(40%) sont des conformités et 3(60%) de non conformités.

Suite aux non conformités recensées dans cet item nous recommandons l'utilisation d'un matériel de transport adapté à ce type de denrée alimentaire ainsi que la mise en place d'un système de suivi, de contrôle et de maintenance du matériel acquis.

Les résultats de conformités et de non conformités obtenus dans cet item sont rapportés dans le tableau suivant (Tableau N°11) :

**Tableau N°11 : Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matériel ».**

	conformités	Non-conformités	
		Majeures	Mineures
<b>Nombre</b>	2	2	1
<b>Pourcentage</b>	40%	66,66%	33,33%



**Figure N°07 : Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matériel ».**

**Méthode**

Les résultats de conformités obtenus pour cet item sont au nombre de 8(80%) et de non conformités sont 2 (20%).

Ces non conformités sont liées à :

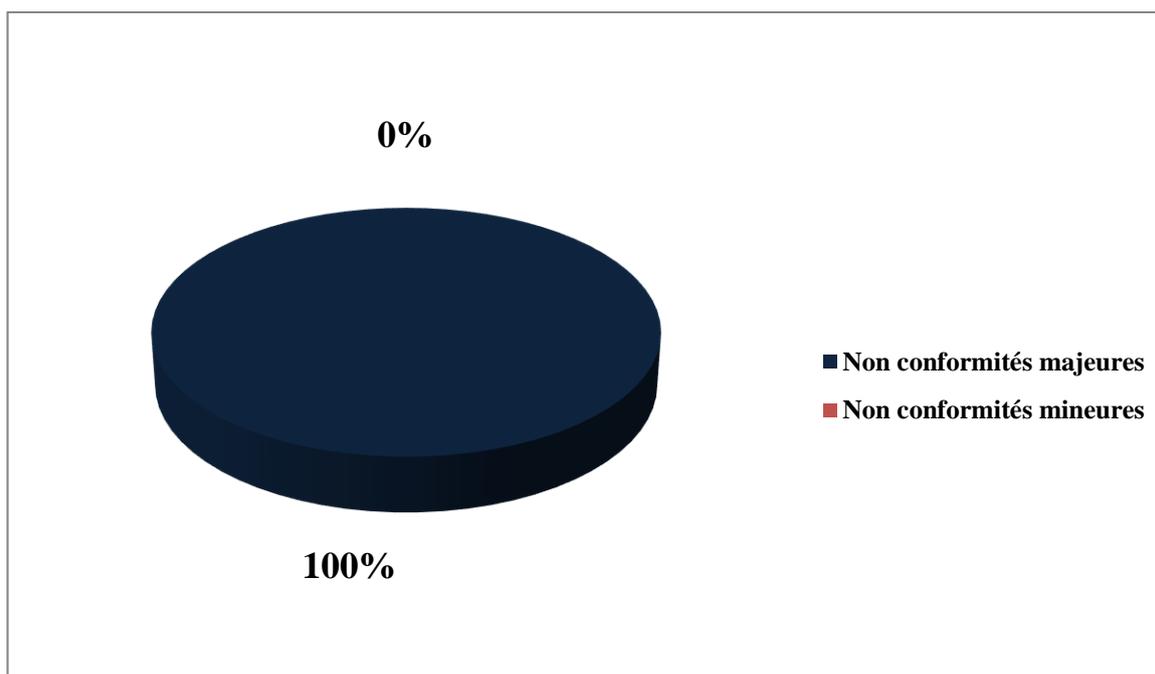
La coexistence de matière première et du produit fini dans la chambre froide ce qui pourrait être à l'origine de contaminations croisées.

L'absence des analyses microbiologiques masque le réel état de salubrité du produit fini.

Le produit fini ne doit en aucun cas être laissé sans conditionnement (Tableau N°12).

**Tableau N°12 : Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Méthode ».**

	conformités	Non-conformités	
		Majeures	Mineures
<b>Nombre</b>	8	2	0
<b>Pourcentage</b>	80%	100%	0%



**Figure N°08 : Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Méthode ».**

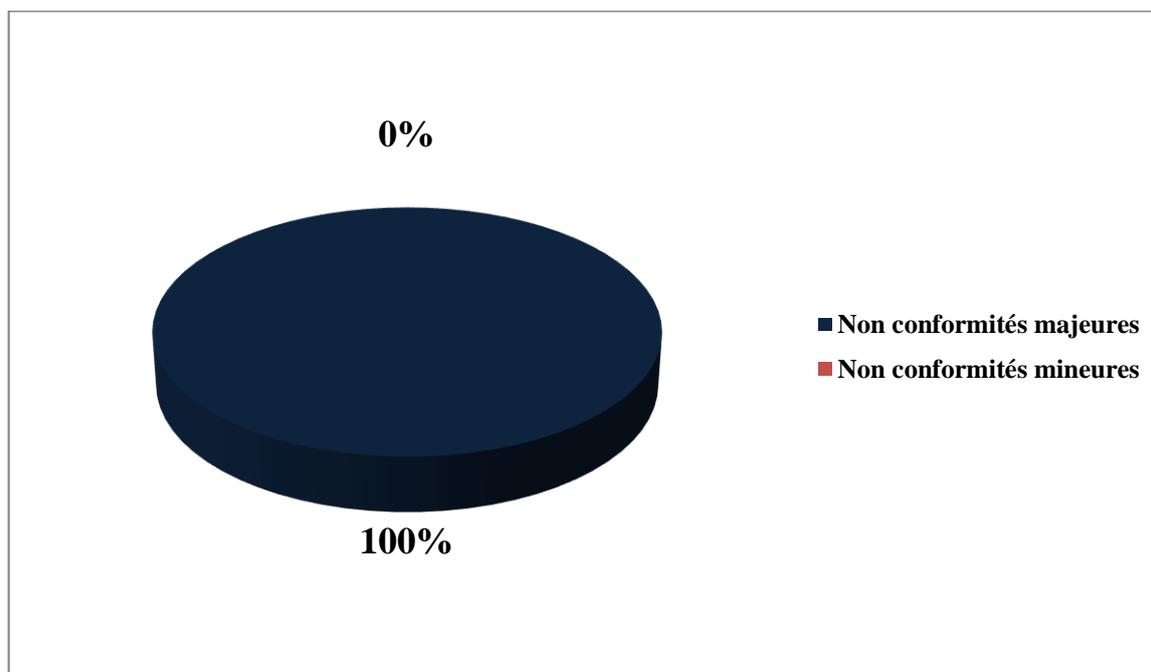
**Matière première**

Le nombre de conformités dans l'item « Matière première » est 13(92,85%), les non conformités sont au nombre de 1 (7,14%).

La non réalisation des examens microbiologiques, physicochimiques et organoleptiques sur le produit final est la seule non-conformité majeure décelée dans cette unité. Ce qui laisse le statut de la qualité et la salubrité des produits commercialisés dans l'incertitude, par conséquent la santé publique est mise en jeu (Tableau N°13).

**Tableau N°13 : Répartition des conformités et des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matière première ».**

	conformités	Non-conformités	
		Majeures	Mineures
<b>Nombre</b>	13	1	0
<b>Pourcentage</b>	92,85%	100%	0%



**Figure N°09 : Répartition des non conformités majeures et mineures pour l'item « Matière première ».**

### **Etude comparative**

Plusieurs autres travaux se sont penchés sur ce sujet dans différentes unités agroalimentaires, citons BOUMAALI Fatma (2017), son travail a démontré 69 conformités sur une liste de 80 items, ce qui équivaut 86.25% et donc 11 non conformités avec un pourcentage de 13.75%.

BOUCHENAFI Hadir (2017) qui a travaillé avec une grille de 138 exigences, parmi lesquelles 94 étaient conformes (68.11%) et 44 non conformes (31.88%).

MALEK Asma et CHADLI Chourouk (2016), sur 83 exigences elles ont trouvé 58 conformités soit un taux de 69.88% et 25 non conformités avec un taux de 30.12%.

Nos résultats comparativement à ces derniers, montrent que le taux de conformités 47.5% est nettement moins élevé que les taux suscités, d'où un taux augmenté des non conformités (52.5%), sachant que le nombre d'items pour notre cas était de 80.

La comparaison entre items a révélé que les points en commun entre toutes ces industries, sont bien les 2 items « Main d'œuvre » et « Milieu » qui sont les plus incriminés, avec des taux élevés de non conformités.

# **CONCLUSION**

La grille d'audit des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication que nous avons établi, suite à notre stage au sein de la laiterie, en suivant l'axe de production du lait pasteurisé en sachet, a révélé que les points faibles sont respectivement les items : Main d'œuvre (78,94%), Matériel (60%) et Milieu (53,125%) preuve de défaillances importantes dans le processus de fabrication d'où le risque sur la santé publique.

Il est recommandé d'apporter des corrections approfondies dans les items où les non conformités ont été enregistrés entre autre l'item « Main d'œuvre », dans lequel, le comportement des employés doit être radicalement changé et porté plus sur l'application des règles d'hygiène.

Il relève de la responsabilité des autorités sanitaires de ne pas délivrer des autorisations d'activités que lorsque l'unité agroalimentaire répond réellement aux normes liées à l'hygiène de fabrication et à la construction du bâtiment y compris sa localisation en dehors des zones d'agglomération urbaines.

Beaucoup d'études dans le même contexte ont été réalisées en se basant sur les 5M, dans des industries laitières différentes, et dont les résultats démontrent que globalement les taux de conformité sont supérieurs aux non conformités, variant de 68 à 86%.

Cela n'empêche pas de prendre en considération les taux de non-conformité qui basculent entre 13 et 30%, car en corrigeant ces lacunes, les produits répondraient à plus de normes, d'où leur rentabilité sur le marché.

Ce que nous avons aussi relevé suite à cette comparaison, l'item « Main d'œuvre » représente le maillon faible dans toutes les industries, suivi par l'item « Milieu » en seconde position. Idem pour les résultats que nous avons obtenus, ajouté à cela l'item « Matériel ».

Nous pouvons ainsi déduire que le personnel et le milieu de travail sont les causes des non conformités enregistrées au sein des industries agroalimentaires en Algérie et donc il est primordial de veiller à leur accorder plus d'importance.

Au terme de ce travail et à la lumière des résultats obtenus, nous avons constaté que le niveau de conformité est assez médiocre, suite aux défaillances recensées principalement au niveau de l'item « Main d'œuvre », cela fait suite à l'absence des inspections régulières des autorités concernées ainsi qu'aux lacunes de formation du personnel de la chaîne de production.

Cette unité de production doit envisager d'instaurer dans les plus brefs délais un système d'hygiène en commençant par appliquer les BPH et les BPF, qui représentent la base de tout autre système, ainsi que de former son personnel en vue de l'amélioration de la qualité des produits.

Enfin nous terminons pour dire avec conviction que l'application des pré-requis est une priorité pour toute entreprise qui vise à produire mieux pour vendre mieux un produit sain.

## **REFERENCES**

- **ADRIAN J., POTUS J. et FRANGNE R., (2004)** : La science alimentaire de A à Z, 2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier : 79 (477 pages).
- **ARTHAUD, J.F. 1994** : La démarche qualité : du contrôle à la qualité totale. In : « la qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle ». Ed. Technique et documentation. Paris : Lavoisier. pp 64-77. ISBN : 2852068400.
- **ALAIS C. ET LINDEN G., (1987)** : Abrégé de biochimie alimentaire ED Masson, Paris. Alais, 1984: Science du lait : principe des techniques laitières. Éd. Sep. Paris
- **AMIOT J., FOURNER S., LEBEUF Y., PAQUIN P., SIMPSON R et TURGEON H.,(2002)** : Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et techniques d'analyse du lait In VIGNOLA C.L, Science et technologie du lait –Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN:3-25-29 (600 pages).
- **ANONYME 1, 2019** : Les outils : 5M, QQQQCP, AMDEC. <http://www.biotechno.fr/IMG/scenari/dossierpse/co/Ishikawa.html>.
- **BRUNNER J.,( 1981)** : Cow milk proteins: twenty five years of progress. J dairy Sci,1981,64 : 1038-1054. In POUGHEON S., Contribution à l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière thèse pour obtenir le grade de docteur.
- **BONNE R, WRIGHT N, CAMBEROU L, BOCCAS F (2005)** : L'étude HACCP, Lignes directrices sur le HACCP, Les Bonnes Pratiques de Fabrication et les Bonnes Pratiques d'Hygiène pour les PME, 98 p.
- **CNUCED/OMC** : Application des systèmes de gestion de la qualité ISO 9000, CCI, Genève, 1996, P6.
- **CHIARADIA-BOUSQUET J P. (1994)** : Régime juridique du contrôle et de la certification de la qualité des denrées alimentaires : puissance publique et producteurs : FAO Etude législative. Rome.132p.
- **CODEX ALIMENTARIUS(1997)** : Dispositions générales (hygiène alimentaire). Codex alimentarius, organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture organisation mondiale de la santé Rome.
- **FLACONNET F., BONBLED P., (1994)** : La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L., TEC et DOC, Ed. LAVOISIER (2e édition), Paris, Pp : (529-552).
- **FAO, Bonnes Pratiques Agricoles, (2010)** : Glossaire de termes <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/dbs/pestres/glossary/fr/>

- **FREDOT E., (2006)** : Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de ladiététique, Tec et Doc, Lavoisier: 25 (397 pages).
- **GOGUE J-M.,** Traité de la qualité, Economica, 2000, 450 p.
- **GOGUE J-M.,** Management de la qualité, Economica, 2ème édition, 1997, p112.
- **GRENIER, (2016)** :<https://www.cgcf.fr/initiation-a-la-qualite/>.
- **GILLIS J. C., (2006)** : Définitions : Qualité – Assurance - Certification, PP 853-858, dans « Le fromage de la science à l’assurance qualité », coordinateurs : ANDREECKK., GILLIS J. C., Ed. TEC et DOC, Paris, 891 pages.
- **IPLC, (2015)** :<file:///C:/Users/PR'O'PC/Downloads/QS+8b+LAIT.pdf>.
- **ISO 9000. 2000.** système de management de qualité ISO9000 : 2000. Ed. ISO.Genève.
- **ISO/TS 22002-1:2009.** Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires. Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires.
- **JURANJ, (1993)** : Harvard Business Review, <http://sarraelghazi.e-monsite.com/pages/1-historique-de-la-qualite.html>
- **JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P. et BRULE G., (2007)** : Science desaliments-technologie des produits alimentaires tec et doc, Lavoisier : 17 (456pages).vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France: 31(102 pages).
- **JEANTET R., CROGUENNEC T., MAHAUT M., SCHUCK P. et BRULE G.,(2008)** : Les produits laitiers ,2ème édition, Tec et Doc, Lavoisier: 1-3-13-14-17 (185 pages).
- **LETEURTROIS J.P., (1992)** : PME-PMI : la démarche qualité, Ed. AFNOR, Paris, 327Pages.
- **ISPA L.M., (2004)** : La qualité en industrie. Application : travail sur la qualité produit au sein d’une industrie agro-alimentaire, These pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, pp ; 147.
- **Larousse (2019)** : **dictionnaire en ligne,** [https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/qualit%C3%A9/65477;](https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/qualit%C3%A9/65477) <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/lait/45975>
- **LAGRANGE, L. 1995.** La différenciation de la qualité. In : « la commercialisation des produits agricoles et alimentaires ». Ed2. Paris : Technique et documentation Lavoisier.pp 77. ISBN : 2-852 06-984-9.
- **LEVREY P., (2002)** : Démarche HACCP et management de la qualité : application en industrie des surgelés. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Créteil, 117pages.

- **MULTON, J.L. et DAVENAS, J. 1994.** Qu'est ce que la qualité d'un produit alimentaire et quels sont les opérateurs. In : « la qualité des produits alimentaires ». Ed2. Paris : Technique et documentation Lavoisier. pp 5-11. ISBN : 285 2068400.
- **NORME ISO 9000, (1997)** : <http://users.polytech.unice.fr/~hugues/GL/Norme/norme.html>
- **PAQUET D.** Revue bibliographique : La fraction protéose-peptones du lait. Le Lait, INRA Editions, 1989, 69 (1), pp.1-21.
- **PRIMUS LABS, 2013** : PRIMUSLABS v14.09 GMP , Audit scoring guidelines, Edition v1.2, October 2015, pp: 161
- **POUGHEON S., GOURSAUD J., (2001)** : Le lait caractéristiques physicochimiques In : DEBRY G., Lait, nutrition et santé, Tec et Doc, Paris : 6(566 pages).
- **QUENISSET, C. 2002** : Principes et évolution de l'assurance qualité. In « la qualité : Démarche, méthode et outils ». Ed. Paris : Hermes science. pp 41-73. ISBN : 2746204258.
- **THIETART R.-A. (2003)** : Que sais-je ? Le management, Presses Universitaires de France, Paris.
- **SAWADOGO Ismaël T, (2004)** : Le management de la qualité: une nécessité pour les entreprises burkinabé, Université Libre du Burkina (ULB) - Maîtrise en Gestion et Administration des Entreprises 2004, 10 p.
- **SYLVANDER, B et LAUSSAUT, B. 1994.** L'enjeu économique de la qualité sur les marchés des produits agro- alimentaires. In : « la qualité des produits alimentaires ». Ed. Paris: Technique et documentation Lavoisier. pp 30-59. ISBN : 2852068400.
- **VANUXEEM V (2006).** Qualité des produits alimentaire, Msarl QUAPA. Disponible sur le site : <http://www.quapa.com/audits.htm>.
- **VILLALONGA C (2007).** L'audit qualité interne. 2 éd, paris. DUNOD. 197p. ISBN 978-2-10-050752-8.
- **VIERLING, E. 2004.** La qualité des produits alimentaires .In : « Aliment et boisson, technologie et aspects réglementaire ». Ed2. Centre régionale de documentation pédagogique d'aquitaine. pp 29. ISBN : 2866174690.
- **VIGNOLA C.L., (2002)** Science et technologie du lait –Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN: 29-34 (600 pages).

## Résumé

La grille d'audit effectuée suite à l'inspection d'une industrie agroalimentaire est une démarche scientifique et sanitaire visant à identifier les problèmes et envisager une solution. Cela va au-delà de l'inspection des produits frais. Ça concerne aussi les dangers survenant au cours de la production qu'ils soient physiques, chimiques ou biologiques.

Notre travail est le résultat d'un stage effectué au niveau d'une laiterie à l'Est du pays, où nous avons évalué l'état des lieux, par l'application de la méthode des 5M. Le taux de conformités est de 52.5% et celui des non conformités est de 47.5%. Les NCM sont à 63.15% par contre les NCm sont à 36.84%. Cette étude a pu mettre en évidence 3 points faibles, suite à cela nous avons proposé des mesures correctives qui se résument principalement par l'application des BPH et BPF.

**Mots clés :** Grille d'audit, laiterie, dangers, mesures correctives, BPH et BPF.

## Abstract

The checklist made after the inspection of a food industry is a scientific and sanitary measure, aiming to identify problems and consider a solution. This is more than fresh products inspection. It also concerns dangers during the production, whether they are physic, chemical or biological dangers.

Our work is the result of a training in a dairy industry in the eastern side of the country, where we evaluated the condition of the place, by appliance of the the 5M method. The rate of conformity is 52.5% and the one of nonconformity is 47.5%. The major NC are about 63.15% however the minor NC are at 36.84. This study has highlighted 3 weak points, then we suggested corrective actions that can mainly be summed up by the appliance of the GHP and GMP.

**Keywords:** Checklist, dairy industry, danger, corrective actions, GHP and GMP.

## ملخص

شبكة التدقيق المنفذة بعد تفتيش الوحدة المخصصة في صناعة الأغذية هي منهج علمي وصحي يهدف إلى تحديد المشاكل والنظر في الحل. هذا لا ينحصر فقط في فحص المنتجات الطازجة، بل يتعلق كذلك بالمخاطر التي تحدث أثناء الإنتاج سواء الفيزيائية، الكيميائية أو البيولوجية. عملنا هو نتيجة التدريب على مستوى ملبنة في شرق البلاد، حيث قمنا بتقييم حالة المبنى باستخدام طريقة M5. نسبة التطابق هي 52.5% أما نسبة عدم التطابق فهي حوالي 47.5%. نسبة عدم التطابق الأكبر تعد ب 63.15% ونسبة عدم التطابق الأصغر ب 36.84%.

هذه الدراسة سلطت الضوء على 3 نقاط ضعف، بعدها اقترحنا التدابير التصحيحية التي يتم تلخيصها بشكل أساسي عن طريق تطبيق BPH و BPF.

**الكلمات المفتاحية:** BPH و BPF شبكة التدقيق، ملبنة، مخاطر، التدابير التصحيحية.