



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور - الجلفة

Université Ziane Achour – Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم العلوم الفلاحية و البيطرية

Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

## Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Alimentaires

Option : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

## Thème

Préparation à l'application du système HACCP au sein de la laiterie Nailait

(Commune de Djelfa)

Présenté par : HAMDI Chahinaz

CHERHABIL Abir

Devant le jury composé de :

Président : Mr. LOUNIS M

MCB. Université de Djelfa

Promoteur : Mr. BENSID A

MCA. Université de Djelfa

Examineur : Mr. HAMIROUNE M

MCA. Université de Djelfa

Examineur : Mr. YABRIR B

MCA. Université de Djelfa

Année universitaire : 2018/2019

## LISTE DES ABREVIATIONS

**HACCP:** Analyse des dangers et les points critiques pour leur maîtrise.

**NCIMS :** Conférence national sur les livraisons du lait entre état.

**FDA:** Food and drug administration.

**PP:** Programmes préalables.

**NASA :** Académie national des sciences.

**NACMCF :** Le comité consultatif national sur les critères microbiologiques applicables aux aliments.

**CAC :** La commission du codex alimentaires.

**RCP :** Code de pratique recommandée.

**FSIS :** Service de la sécurité alimentaire et de l'inspection des aliments.

**USDA :** Département de l'agriculture des Etats-Unis.

**PASA :** Programme de renforcement de la salubrité des aliments.

**ACIA :** Agence canadienne d'inspection des aliments.

**HTSA :** Système de traitement du lait de consommation.

**CCP :** Contrôle des points critiques.

**SSOP :** Procédure d'exploitation standard.

**CL :** Limites critiques.

**ISO :** Organisation internationale de normalisation.

**BRC:** British Retail Consortium.

**GFSI:** Global food safety initiative.

**OSA:** Objective de sécurité aluminaire.

**PAM :** Prête à manger.

**SPC :** Contrôle statistique des presseuses

**CFSI** : Cadre food safety initiative.

**SQF** : Safe quality food.

**PCA** : Plate count agar.

**VF** : Viande foie.

**GC** : Giolitti contoni.

**JORA** : Journal officiel Algérie.

**NEP** : Nettoyage en place.

**FIFO**: First In First Out.

**ADE**: Algérienne des eaux.

**CIP**: Cleaning in place.

**OMS**: Organisation nationale de la santé.

**FAO** : Organisation des nations UNI pour l'alimentation et de l'agriculture.

**DLUO** : Date limite d'utilisation optimale.

## **Remerciement**

*En premier lieu, nos profonds remerciements vont à ALLAH qui nous a aidé pour effectuer ce travail.*

*Nous présentons nos sincères remerciements à nos chers parents de nous avoir encouragé pour poursuivre nos études, pour leur compréhension et leur énorme soutien.*

*Nous remercions de tout nos cœurs nos parents.*

*Nous tenons dans un premier temps à remercier et à témoigner toute notre reconnaissance à Dr.BENSID. Pour son aide, ses encouragements et ses conseils avisés pour accomplir ce travail.*

*Nous tenons également à remercier toute l'équipe de l'unité de production NAILAIT et le Président Directeur Général de la laiterie ; aussi l'équipe pédagogique du département des sciences agronomiques et vétérinaires de l'université ZIAN ACHOUR et les intervenants professionnels responsables de la formation Qualité des Produits et Sécurité Alimentaires, pour leur accompagnement tout au long de mon cursus universitaire. Nous tenons en outre à remercier tout particulièrement les membres de jury, d'avoir bien voulu accepté de participer au jury et d'examiner et d'évaluer notre travail. Nous avons bien entendu une pensée particulière pour toutes les personnes qui nous ont aidé de près ou de loin d'accomplir ce projet .*

## Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à ma chère mère et mon père qui ont tout sacrifié pour moi, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler.*

*Je ne pourrais bien sûr pas oublier mes chers amis : Wissam, Ouiam, chahinaz*

*Que Dieu leur procure bonne santé et longue vie.*

**CHERHABIL Abir**

## Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à ma chère mère et mon père qui ont tout sacrifié pour moi, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler.*

*Je tiens à remercier profondément mon mari ; ma chère sœurs et mes frères.*

*Que Dieu leur procure bonne santé et longue vie.*

**HAMDI Chahinaz**

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	1
<b>Chapitre I synthèse bibliographique sur le système HACCP</b>	
1 Contexte du concept d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP) 4	
2 Plan HACCP et système HACCP .....	6
3 Analyse des risques et maîtrise des points critiques (HACCP) dans la transformation du lait 7	
3.1 Premières étapes .....	7
3.2 Programmes préalables .....	11
4 Analyse des risques et détermination des points critiques de contrôle .....	14
4.1 Risques biologiques .....	15
4.2 Risques chimiques .....	16
5 Le plan HACCP .....	20
6 Autres systèmes de sécurité alimentaire.....	27
<b>Chapitre II partie pratique</b>	
1 Matériel et méthodes .....	30
1.1 Présentation de la laiterie.....	30
1.2 Production laitière.....	31
1.2.1 Capacité de production.....	31
1.2.2 Matière première et collecte .....	31
1.2.3 Le réseau de distribution du lait : .....	32
1.2.4 Description de la production laitière au niveau de l'unité Nailait.....	32
1.2.5 La salle de poudrage.....	32
1.2.6 La pasteurisation .....	33
1.2.7 Le stockage.....	33
1.2.8 Zone de conditionnement .....	34

1.3	Observation :.....	34
1.3.1	Conception générale de la laiterie :.....	34
1.3.2	Caractéristiques des locaux de travail :.....	34
1.3.3	Les étapes de préparation du lait et des produits laitiers : .....	35
1.4	Entretiens individuels directs : .....	36
1.5	Compulsion des documents : .....	36
1.6	Contrôle des températures .....	36
1.7	Analyses microbiologiques de l'eau de processus et du lait pasteurisé .....	36
	Toutes les analyses microbiologiques sont effectuées dans un laboratoire privé « Lab-Sud » par prestation de service après notre demande.....	36
2	Résultats et discussion.....	37
2.1	Situation de la laiterie Nailait : .....	37
2.2	Locaux : .....	38
2.2.1	Extérieur du bâtiment :.....	38
2.2.2	Intérieur du bâtiment :.....	38
2.2.3	Etude des circuits : .....	38
2.2.4	Nature et état de propreté des revêtements du sol et des murs :.....	43
2.2.5	Les toilettes et les vestiaires du personnel : .....	44
2.2.6	Système d'évacuation des eaux usées :.....	46
2.2.7	Système d'aération : .....	46
2.2.8	Approvisionnement en eau :.....	47
2.2.9	Matériel et ustensile : .....	47
2.3	Hygiène, formation et santé du personnel : .....	48
2.4	Etat de santé :.....	48
2.5	Propreté corporelle : .....	50
2.6	Propreté vestimentaire : .....	50



2.7	Formation du personnel : .....	50
2.8	Les opérations du nettoyage et de la désinfection : .....	51
2.8.1	Nettoyage en place (NEP) des circuits de production : .....	52
2.8.2	Nettoyage et désinfection des locaux de travail, des équipements et des ustensiles: .....	52
2.9	Hygiène des étapes de fabrication : .....	53
2.9.1	Prélèvement et reconstitution de la matière première (lait en poudre) : .....	53
2.9.2	Pasteurisation du lait reconstitué : .....	54
2.9.3	Introduction des incorporables (ferments) au cours du processus : .....	54
2.9.4	Conditionnement du lait et des produits laitiers : .....	55
2.10	Produits témoins : .....	56
2.11	Traitement des analyses microbiologiques .....	56
2.11.1	Eau de process .....	56
2.11.2	Lait .....	57
3	Proposition de programme de prévention .....	58
3.1	Matière première .....	58
3.2	Personnel .....	59
3.3	Locaux .....	59
3.4	Chaîne de production.....	60
3.5	Nettoyage des installations de production .....	61
3.6	Produit fini .....	61

## Liste de figures

Figure 1 : Situation de la laiterie Nailait par rapport à l'agglomération urbaine (Google Earth; 2019 ; Photo personnelle).....	38
Figure 2 : représente le plan de masse actuel de la laiterie Nailait et le plan de circulation à l'intérieur des locaux de travail. ....	40
Figure 3: représente les modifications de conception proposées sur le plan de masse de la laiterie Nailait.....	42
Figure 4 : Lave-mains avec une robinerie à commande non manuelle (Photo personnelle)46	
Figure 5: Matériels et équipements utilisés (Photo personnelle) .....	48

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Capacité de production de l'unité Nailait .....	32
Tableau 2 : Notation de la propreté visuelle (BOUCHERIT et KLALIB, 2010) .....	35
Tableau 3: Nature et état de propreté des revêtements du sol, murs.....	43
Tableau 4: Résultat du dénombrement des flores revivifiables à 22°C et à 37°C et des coliformes totaux dans l'eau de process.....	56
Tableau 5 : Résultat du dénombrement de la FAMT, des coliformes totaux, des coliformes thermotolérants et des Staphylococcus aureus dans le lait.....	57

## **Introduction :**

En Algérie, la production de lait est en plein essor. En l'an 2000, l'Algérie a produit 1.500.000.000 litres. Depuis, la production a largement évolué et en 2005 elle a atteint 2.000.000.000 litres.

La production laitière nationale est destinée à l'autoconsommation de lait par les éleveurs, à la vente directe de lait cru à des consommateurs, et à des revendeurs et petits transformateurs du circuit informel et à la vente aux groupes laitiers des secteurs publics et privés .

Malgré cette évolution de production, L'Algérie reste toujours dépendante pour s'approvisionner en poudre de lait destiné à la consommation et la transformation, du marché mondial. Le montant des importations en laits et produits laitiers a atteint 493,699 millions US dollars pour l'année 2004 .

La production de lait cru est concentrée, pour l'essentiel dans les zones du littoral et sub-littoral où sont implantées les usines de transformation. Les industries laitières publiques et privées se trouvent sur l'ensemble du territoire et à proximité des grands centres de consommation.

La principale contrainte, à tous les niveaux de la filière est liée aux mauvaises conditions d'hygiène et du non respect de la réglementation: depuis l'élevage jusqu'à la table du consommateur. Des défaillances au niveau des maillons de la filière, conditionnent la qualité sanitaire du produit final. L'insécurité sanitaire des produits laitiers est liée à certaines zoonoses bactériennes, transmissibles à l'homme et qui affectent les femelles laitières comme la tuberculose, la brucellose, les salmonelloses, les mammites staphylococciques et la listériose. La listériose invasive rare mais grave a été diagnostiquée en Algérie, pour la première fois en 1967, lors d'une méningite d'étiologie inconnue .

Pour faire face à tous les risques alimentaires cités ci-dessus, on voit une nécessité accrue d'introduire des systèmes de gestion des risques et d'autocontrôles dans les unités de transformation des produits laitiers dans un but de fournir des produits surs et répondant aux normes .

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

Certaines grandes unités de transformation ont mis en place le système ISO 9000 version 2001 mais n'ont pas encore mis en place le système HACCP relatif à l'analyse des dangers et à la maîtrise des points critiques (**Plan national de salubrité des aliments, 2006. AO/OMS**).

Pour cela nous nous sommes intéressés à une unité de production laitière NAILAIT ; DJELFA.

**L'objectif de ce travail est :**

- une étude descriptive de l'état des lieux et des conditions de production laitière, au sein de l'unité.
- proposer des corrections qui peuvent constituer ultérieurement une base acquise de maîtrise d'hygiène en vue d'appliquer le système HACCP, outil de gestion des risques.

## **CHAPITRE I : Synthèse bibliographique sur le système HACCP**

Les principes de l'analyse des risques et de contrôle des points critiques (HACCP) sont utilisés dans l'ensemble de l'industrie alimentaire pour identifier et maîtriser les risques potentiels pour la sécurité des aliments. Les systèmes HACCP mis en place sont devenus importants pour les transformateurs de produits laitiers, car ils permettent d'améliorer la sécurité de leurs produits et de répondre aux demandes des clients et aux exigences réglementaires. Les systèmes HACCP sont basés sur sept principes établis, ou étapes, et sur des programmes préalables comprenant les bonnes pratiques de fabrication et les procédures opérationnelles sanitaires. Les principes consistent notamment à effectuer une analyse des dangers étape par étape à l'aide d'un diagramme de flux de produits; déterminer les points critiques de contrôle et les limites critiques pour contrôler les dangers identifiés; établir des procédures de surveillance pour les points de contrôle critiques et des procédures d'action corrective lorsque la surveillance détermine que les limites critiques n'ont pas été respectées; élaborer des procédures de vérification du plan HACCP; et maintenir tous les dossiers appropriés. L'application des principes HACCP et des systèmes de sécurité sanitaire des aliments associés aux opérations de fabrication de lait de consommation pasteurisé, en faisant référence aux systèmes modèles basés sur la réglementation, sera examinée.

L'application des principes HACCP (Analyse des risques et des points de contrôle critiques) est devenue la norme dans l'industrie alimentaire en tant que moyen d'identifier et de contrôler les dangers potentiels (biologiques, physiques et chimiques) associés à un aliment susceptible de provoquer des maladies ou des lésions chez l'homme. Les systèmes HACCP ont été appliqués à presque tous les aliments, y compris le lait de consommation et les produits laitiers, et sont reconnus dans le monde entier. Bien qu'ils soient principalement appliqués au niveau de l'industrie, les principes HACCP font maintenant partie des systèmes de réglementation. Ce chapitre fournira des informations générales sur l'historique et l'évolution du concept HACCP et décrira l'application des principes HACCP aux opérations de lait de consommation pasteurisé, en faisant référence aux systèmes modèles basés sur la réglementation, tels que le programme développé pour les produits

laitiers Grade A aux États-Unis. Outre le système HACCP, d'autres systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des aliments seront brièvement abordés.

## **1 Contexte du concept d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP)**

L'application des principes HACCP dans la fabrication des aliments nécessite une évaluation systématique de l'aliment et un processus d'identification des dangers potentiels pouvant être associés à l'aliment (analyses des dangers), ainsi que la mise au point de moyens et de mesures garantissant que les dangers identifiés sont contrôlés de telle sorte que la maladie ou un préjudice est peu probable (les points critiques de contrôle). Les principes HACCP ne sont efficaces que s'ils sont appuyés par des programmes préalables (PP) bien documentés qui constituent la base du système HACCP. Bien que les PP soient gérés séparément, ils jouent un rôle essentiel dans l'analyse des risques et la détermination des points de contrôle critiques et fournissent les conditions et procédures opérationnelles et environnementales de base requises pour la production d'aliments sûrs (NACMCF, 1998). De nombreux PP qui prennent en charge les systèmes HACCP sont basés sur les exigences et directives réglementaires telles que celles figurant dans les Bonnes pratiques de fabrication et dans les Principes généraux d'hygiène alimentaire du CODEX (2003). Le système HACCP doit prendre en compte l'impact de tous les aspects du processus, depuis les matières premières et les ingrédients jusqu'à la distribution du produit emballé final. Développés à l'origine aux États-Unis pour la « National Aeronautics and Space Administration » (NASA) au début des années 1960, les principes HACCP ont été présentés au public pour la première fois en 1971. La National Académie des Sciences (NAS), le comité consultatif national sur les critères microbiologiques applicables aux aliments (NACMCF) et le Comité du Codex Alimentaires sur l'hygiène alimentaire de la Commission du Codex Alimentaires (CAC) ont joué un rôle important dans l'élaboration des principes HACCP et des directives d'application actuellement utilisés pour l'élaboration de programmes HACCP (SCOTT et STEVENSON, 2006).

Aux États-Unis, le document NACMCF intitulé «Principes de l'analyse des risques et des points de contrôle critiques et directives d'application» (NACMCF, 1998) sert de modèle de guide pour l'application des principes HACCP aux aliments. Une directive similaire

publiée par la CAC et annexée au code de pratique recommandée (RCP) (CAC, 2003), est utilisé par de nombreux autres pays. Les deux documents fournissent des informations de base suffisantes et couvrent les définitions, les étapes préliminaires et les sept principes qui ont été normalisés dans la formation et le développement du système HACCP. L'adoption des principes HACCP a été lente, mais ils ont depuis été appliqués à de nombreux produits et procédés alimentaires et font désormais partie des exigences réglementaires pour certains aliments. En vertu du Service de la sécurité alimentaire et de l'inspection des aliments (FSIS) du Département de l'agriculture des États-Unis (USDA), le système HACCP a été rendu obligatoire par le Code Fédéral Régulation en 1996 pour les exploitations de viande et de volaille inspectées par le gouvernement fédéral (USCFR, 2008, 9 CFR). En vertu de la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis, les transformateurs de poisson et de produits de la pêche et les fabricants de jus 100% sont tenus d'avoir des systèmes HACCP en place. Bien que cela ne soit pas spécifiquement requis pour la plupart des aliments, le Programme de renforcement de la salubrité des aliments (PASA) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) encourage et soutient l'élaboration, la mise en œuvre et la maintenance de systèmes HACCP. Au Canada, les usines de transformation de la viande agréées par le gouvernement fédéral ont besoin de systèmes fondés sur le système HACCP en vertu du PASA (FDC, 2009).

Bien que cela ne soit pas spécifiquement défini en tant que tel, l'industrie laitière est régie par les principes HACCP depuis l'adoption de la pasteurisation. Les dangers ont été identifiés dans le lait cru et la pasteurisation a été développée, validée, contrôlée et vérifiée en tant que point de contrôle critique (IOM / NRC, 2003). Ces dernières années, les programmes HACCP formalisés sont devenus monnaie courante pour les exploitations laitières, afin de garantir la sécurité des produits et, dans de nombreux cas, de satisfaire aux exigences des clients et / ou réglementaires. Bien que le HACCP ne soit pas exigé par les organismes de réglementation aux États-Unis, en vertu de l'ordonnance sur le lait pasteurisé de catégorie «A», les usines laitières de catégorie «A» peuvent désormais être réglementées au moyen de la «solution de remplacement HACCP» au lieu de la méthode traditionnelle d'inspection / classement. Système (FDA, 2007). Le concept a vu le jour en 1997, lorsqu'un comité a été nommé par la Conférence nationale sur les expéditions de lait entre États (NCIMS) pour examiner comment un système HACCP volontaire pourrait être



mis en place, évalué, surveillé et appliqué comme une alternative à l'inspection et à la notation traditionnelles (FDA, 2000). En 1999, le NCIMS a approuvé la proposition du comité de rechercher une solution de remplacement HACCP.

Les directives générales pour le développement de la variante PMO-HACCP étaient les suivantes:

- Être développé sur la base des principes HACCP tels que définis par le NACMCF et être cohérent avec les recommandations HACCP de la FDA;
- Continuer à assurer au moins le même niveau de sécurité du lait que le système traditionnel d'inspection / classement / contrôle-classement; et
- Continuer à assurer l'uniformité et la réciprocité entre les États, à l'instar du système traditionnel d'inspection / classement / vérification-classement.

À l'aide d'un nombre choisi d'usines laitières volontaires, le système de réglementation proposé fondé sur le système HACCP a été étudié et modifié au cours d'un programme pilote en deux phases. En conséquence, un système d'inspection basé sur le système HACCP a été proposé à la conférence du NCIMS de 2003, où il a été adopté puis intégré au mécanisme de gestion de projet de 2003. Nous y ferons référence tout au long de ce chapitre, ainsi que d'autres modèles de directives et références réglementaires.

## **2 Plan HACCP et système HACCP**

Les documents NACMCF et CODEX HACCP insistent sur les étapes, principes et définitions spécifiques qui assurent l'uniformité dans l'élaboration de programmes fondés sur le système HACCP. Le NACMCF définit le plan HACCP comme "un document écrit fondé sur les principes du HACCP et définissant les procédures à suivre" alors que le CODEX le définit comme "un document établi conformément aux principes du HACCP pour assurer la maîtrise des risques". Cela comprend l'élaboration et la documentation des sept principes du système HACCP, y compris l'analyse des risques et la détermination des points de contrôle critiques. Un système HACCP est défini par le NACMCF comme «le résultat de la mise en œuvre du ou des plans HACCP», il englobe donc les plans HACCP pour tous les produits du système; les étapes préliminaires ; et les programmes préalables, réglementaires et autres qui soutiennent le (s) plan (s) HACCP.

### **3 Analyse des risques et maîtrise des points critiques (HACCP) dans la transformation du lait**

#### **3.1 Premières étapes**

L'adoption et la mise en œuvre d'un système basé sur le système HACCP peuvent être une tâche monumentale. Au début, lors de l'élaboration d'un système HACCP, les entreprises devaient déterminer leur niveau d'engagement, définir leurs objectifs, puis définir des objectifs et des orientations permettant d'atteindre ces objectifs. L'engagement doit venir de la direction et doit être inculqué à l'ensemble du personnel. Bien que l'objectif premier de l'élaboration d'un système HACCP soit de fournir le produit le plus sûr possible, d'autres objectifs incluent souvent le respect des exigences spécifiques des clients et / ou de la réglementation. Lorsqu'elles fixent des objectifs, les entreprises doivent déterminer ce qui est pratique et réalisable en fonction de la main-d'œuvre disponible, des délais et des engagements en capital, le tout dans le but de garantir le fonctionnement du système HACCP. Obtenir des connaissances suffisantes pour comprendre comment le système HACCP s'intègre dans les programmes actuels de l'usine et les exigences réglementaires est essentiel, ce qui permet de faire de la recherche et de la formation une des étapes préliminaires les plus critiques. Répertorier les étapes ou tâches préliminaires qui jettent les bases de l'élaboration d'un plan HACCP, telles que décrites dans les documents NACMCF (1998) et CAC (2003). La première étape consiste à créer l'équipe HACCP, dont les membres seront responsables du développement, de la mise en œuvre et de la maintenance du système HACCP. Les membres de l'équipe HACCP peuvent être impliqués dans le développement initial des objectifs et buts énumérés ci-dessus. Dans la mesure du possible, l'équipe devrait comprendre des représentants de tous les domaines fonctionnels, notamment la production, l'assainissement, le contrôle / l'assurance de la qualité, la maintenance, l'ingénierie et peut-être même le marketing. Si la haute direction décide de ne pas être une partie active de l'équipe, le soutien venant du sommet devrait être clair. Bien que les personnes occupant des postes de supervision ou de prise de décisions soient souvent incluses, les employés opérationnels, tels que les opérateurs de pasteurisateur, peuvent également apporter une contribution précieuse à l'équipe, car ils participent plus

étroitement au processus. Il peut être avantageux de recruter des consultants externes ou des spécialistes (par exemple, un microbiologiste universitaire) pour combler les lacunes de la base de connaissances. Former une équipe multidisciplinaire peut être facile pour les grandes exploitations laitières, mais les petites usines peuvent avoir un nombre limité de membres potentiels. Dans certains cas, l'équipe peut inclure presque tous les employés.

Pour que l'équipe HACCP fonctionne correctement, il est important que tous les membres comprennent bien leurs rôles et leurs responsabilités. Il est utile de documenter les membres de l'équipe, leur expertise (formation, par exemple) et leurs activités spécifiques assignées (IDFA, 2002). Bien que différentes responsabilités puissent suggérer que certains membres de l'équipe ne doivent pas nécessairement être impliqués dans certaines fonctions, il est important que tous les membres de l'équipe soient tenus informés de toutes les activités et de tous les changements apportés au système. Une personne dans une exploitation laitière est souvent chargée de la supervision de la mise en œuvre du système HACCP (par exemple, l'assurance de la qualité). Il est essentiel que les autres utilisateurs aient une connaissance suffisante du système et que des plans de secours ou d'urgence existent dans le cas où cette personne quitte l'entreprise. Dans l'idéal, tous les membres de l'équipe devraient être officiellement formés au système HACCP. À mesure que le programme avance, une formation appropriée aux procédures nécessaires à la mise en œuvre du système HACCP doit être dispensée à tous les employés afin qu'ils comprennent l'importance de leurs postes et responsabilités, qu'ils soient ou non dans l'équipe. Pour le programme NCIMS-HACCP, une formation officielle au programme principal HACCP, qui comprend les principes de base du système HACCP présentés dans le document NACMCF, ainsi qu'une orientation sur les exigences du programme NCIMS-HACCP, ou une "expérience équivalente", sont requises pour les personnes qui: développer l'analyse des dangers et déterminer les points de contrôle critiques; qui développent, valident et modifient le plan HACCP; et qui effectuent l'examen des enregistrements du plan HACCP (FDA, 2007).

Les deuxième et troisième étapes préliminaires de l'élaboration d'un plan HACCP consistent à décrire l'aliment et sa distribution (étape 2), ainsi que l'utilisation prévue de l'aliment et des consommateurs ciblés (étape 3). Des formulaires normalisés demandant une description de base du produit, son stockage et sa distribution, ainsi que l'utilisation

prévue, ont été mis au point et sont utilisés pour accomplir ces deux tâches. Fournir un exemple de formulaire plus détaillé pouvant être utilisé pour le lait de consommation pasteurisé. Ce formulaire fournit des informations spécifiques qui sont importantes pour déterminer les problèmes d'innocuité potentiels associés à un aliment qui seraient significatifs dans l'analyse des dangers.

Des formulaires de description de produit doivent être créés pour chaque produit du système HACCP, lequel est considérablement différent pour garantir son propre diagramme de flux, son analyse des risques et / ou son plan HACCP. Les quatrième et cinquième étapes préliminaires, qui consistent à élaborer et à vérifier un organigramme décrivant le processus, fournissent la feuille de route de base pour l'analyse des dangers du produit (principe 1). Un organigramme doit fournir une description claire, simple et séquentielle du processus, étape par étape. Cela devrait inclure toutes les étapes sous le contrôle de l'installation, de la réception des matières premières et des ingrédients à l'expédition du produit emballé (NACMCF, 1998). Tous les intrants et les produits comestibles du processus doivent être indiqués (NZFSA, 2003b). Un simple diagramme en blocs est couramment utilisé pour un diagramme de flux. Il n'est pas nécessaire d'inclure des détails qui figureraient dans un plan d'usine, tels que des pompes, des pipelines, des grappes de vannes ou des capteurs, mais des détails suffisants doivent être inclus pour décrire avec précision le processus.

Toutes les étapes dans lesquelles le produit est traité ou manipulé de manière à altérer ou à influencer le produit de sorte que des dangers puissent être introduits, améliorés ou contrôlés, doivent être incluses. Pour les produits qui ont des attributs similaires et qui sont manipulés et traités de la même manière, les organigrammes peuvent souvent être combinés (par exemple, un organigramme peut être utilisé pour le lait écrémé, le lait entier et le lait entier; un organigramme séparé pourrait être créé pour le lait au chocolat).

La pasteurisation est parfois incluse dans l'organigramme en une seule étape. Il est recommandé de décomposer le processus en sections spécifiques, chacune d'elles devant être prise en compte dans l'analyse des dangers. Bien que cela ne soit pas spécifiquement inclus dans le flux, la vapeur / eau utilisée dans l'étape de chauffage et l'eau de refroidissement utilisée dans l'étape de refroidissement sont indiquées dans ce diagramme car elles peuvent présenter des risques potentiels (par exemple, contamination croisée par

des plaques qui fuient). Plusieurs systèmes d'emballage peuvent être combinés en une seule étape dans l'organigramme, bien que pour cet exemple, les charges en carton et en HDPE ont été affichées séparément en fonction des différences de matériaux d'emballage source (c'est-à-dire un acheté, un fabriqué en interne). Parmi les autres éléments pouvant être inclus dans un diagramme de flux pour des produits laitiers liquides pasteurisés de manière classique, on peut citer l'utilisation de retravaillés, l'ajout d'ingrédients (par exemple, le cacao et le sucre pour le lait au chocolat), les opérations de mélange et l'utilisation de soufflettes à air comprimé pour le nettoyage des lignes. Pour les produits à durée de conservation prolongée ou stables à l'injection de vapeur et au traitement sous vide, le traitement de l'emballage (par exemple, le peroxyde d'hydrogène) et les rinçages d'assainissant doivent être envisagés. Les diagrammes de flux doivent être vérifiés (étape 5), initialement et sur une base programmée par la suite et / ou après que des modifications ont été apportées au processus. La vérification est effectuée par des inspections sur site de toutes les étapes et, si possible, à tous les moments critiques du processus. Elle doit inclure des discussions avec tous les membres de l'équipe et les employés du service de traitement des sols.

Dans le cadre du Programme d'amélioration de la sécurité alimentaire de l'ACIA (ACIA, 2007), un schéma de l'installation est également requis. Ce diagramme devrait fournir un schéma de base de l'usine indiquant les zones de réception, d'entreposage, de manutention et d'expédition du lait cru, des ingrédients et d'autres matières; le déroulement général du processus, y compris l'emballage et la manutention du produit fini; la circulation des employés manipulant du lait ou des produits crus et des employés manipulant du lait ou des produits pasteurisés; et l'emplacement des salles de repos, des vestiaires, des bureaux et des salles de repos. Le schéma sert de référence pour déterminer les zones potentielles de contamination croisée (par exemple, lait cru au produit fini, ingrédients contenant des allergènes / produits contenant des ingrédients / produits ne contenant pas d'allergènes) et doit être utilisé pour prévenir les activités à haut risque et / ou pour reconcevoir les flux de produits et d'ingrédients, les activités de manipulation et de stockage et les schémas de circulation afin de réduire ou d'éliminer les situations à risque élevé.

### 3.2 Programmes préalables

Avant de procéder à une analyse des risques et à l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan HACCP, les sociétés laitières doivent veiller à mettre en place des programmes efficaces conçus pour fournir les conditions environnementales et opérationnelles de base nécessaires à la fabrication d'aliments sains et sans danger (NACMCF, 1998). Les programmes préalables (PP) sont pris en compte dans l'analyse des dangers pour déterminer si le contrôle de point critique (CCP) est nécessaire pour un danger identifié. Dans de nombreux cas, le PP est suffisant pour réduire la probabilité d'un danger, de sorte qu'un CCP n'est pas justifié. Les PP sont généralement des programmes généraux appliqués tout au long de l'opération, tandis que les CCP sont le plus souvent des points spécifiques du traitement où des mesures de contrôle peuvent être appliquées. Les PP sont définis comme des «procédures développées, documentées et mises en œuvre, y compris les bonnes pratiques de fabrication (BPF) actuelles qui contrôlent les conditions opérationnelles qui servent de base au plan HACCP» (IDFA, 2002; NACMCF, 1998). Un CCP est «une étape à laquelle un contrôle peut être appliqué et est essentiel pour prévenir ou éliminer un danger pour la sécurité des aliments ou pour le réduire à un niveau acceptable». Lorsque les PP sont en place, le plan HACCP se concentre sur les dangers associés au produit ou au processus, qui doivent être contrôlés, et non à l'environnement de l'usine de fabrication (GOMBAS, 2006).

D'après BERNARD *et al.* (2006), les principales différences entre les PP et les CCP sont les suivantes:

- Les PP traitent le plus souvent de manière indirecte les dangers et la sécurité sanitaire des aliments.
- Les PP ont une portée plus générale et peuvent être appliqués tout au long de l'opération et à plusieurs lignes de processus.
- Le non-respect d'une exigence de PP (non-conformité) entraîne rarement un risque ou une préoccupation en matière de sécurité sanitaire des aliments, alors qu'un écart par rapport à une limite critique entraîne généralement une action contre le produit.

Les exemples de zones de programme préalables qui s'appliqueraient à tous les aliments ainsi qu'aux établissements de production de lait de consommation incluent: la conception sanitaire et le contrôle des installations et de l'équipement; nettoyage et assainissement des

installations et des équipements; surveillance de l'environnement; contrôle des fournisseurs pour assurer la sécurité des ingrédients et des emballages; spécifications écrites du produit; gestion des allergènes; hygiène personnelle et santé des employés; entraînement d'employé; contrôle des produits chimiques et des composés toxiques; réception, stockage et expédition des matières premières et des produits finis; programmes de traçabilité et de rappel; et lutte antiparasitaire (IDFA, 2002; NACMCF, 1998; BERNARD *et al.*, 2006). Application des directives générales de réglementation ou de code de pratique, telles que celles décrites dans les BPF et les principes généraux d'hygiène alimentaire du CODEX (CAC, 2003), ainsi que des directives spécifiques aux produits laitiers, telles que: énoncées dans le PMO (FDA, 2007) et d'autres réglementations sont à la base de nombreux programmes préalables. Pour que les PP soient efficaces, ils doivent être bien documentés avec des procédures opératoires clairement rédigées qui sont revues périodiquement et révisées au besoin (BERNARD *et al.*, 2006). Les employés responsables de la mise en œuvre doivent être bien formés et comprendre l'importance des procédures, de la documentation et de la correction des non-conformités. En plus des procédures de surveillance prescrites, les PP doivent inclure des procédures de vérification de routine, telles que la vérification de la complétude des registres de surveillance (par exemple, chaque semaine) et de l'efficacité de la procédure (par exemple, des écouvillons ATP pour une efficacité de nettoyage).

Dans le système NCIMS-HACCP, huit programmes préalables sont requis. Ces PP reflètent les procédures d'exploitation standard (SSOP) d'assainissement requises décrites pour les exigences HACCP de la FDA et des produits de la mer. Une brève description écrite ou une liste de contrôle est requise pour chaque PP. Ce résumé écrit est utilisé dans le processus d'audit réglementaire (pour vérifier la conformité), mais sert également de référence à la laiterie à utiliser pour mettre en œuvre le programme et vérifier que le programme est suivi comme prévu (par exemple, pour des auto-audits). La description doit inclure un bref résumé de l'objet et des procédures couvertes par le PP, y compris qui exécute la procédure et à quelle fréquence; une liste des procédures de surveillance, indiquant qui surveille et à quelle fréquence; une description des enregistrements et de leur emplacement de stockage; et un aperçu des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance indique que les objectifs du PP ne sont pas atteints (non-conformités ou

carences (FDA, 2007; IDFA, 2002). Des détails sur les procédures utilisées pour mettre en œuvre le PP, tels que: être écrit dans une POS (par exemple, procédure CIP pour une ligne de lait), ne sont généralement pas nécessaires pour ce résumé, mais peuvent être référencés.

Les pratiques et les résultats de chaque PP doivent être surveillés à une fréquence permettant de garantir que les objectifs spécifiés sont atteints et que la sécurité des produits ne soit pas compromise. Les fréquences doivent être vérifiables; «au besoin» ou des expressions similaires ne constituent pas des fréquences auditable pour la surveillance (ACIA, 2007). Par exemple, la surveillance du nettoyage et de la désinfection doit être effectuée chaque jour à la fin des tâches effectuées et doit être vérifiée avant le démarrage du prochain traitement planifié. La surveillance de la lutte antiparasitaire peut être effectuée sur une base hebdomadaire. Le cas échéant, les dispositifs utilisés pour surveiller (par exemple, les thermomètres enregistreurs) doivent être correctement étalonnés. Lorsque la surveillance révèle des défauts ou des non-conformités dans un PP, des procédures correctives doivent être mises en œuvre et documentées. Si les objectifs d'un PP ne sont pas systématiquement atteints, il se peut qu'il doive être modifié. Pour vérifier que les PP sont mis en œuvre comme prévu, il faudrait notamment examiner les registres de surveillance, les inspections et les tests périodiques liés au PP (par exemple, des écouvillons d'hygiène de surface pour le nettoyage / la désinfection, des tests de rinçage aux allergènes). Des enregistrements de surveillance, de procédures correctives et de procédures de vérification doivent être conservés et disponibles pour examen. Une description similaire est requise pour les PP dans le programme CFIA-ACIA (ACIA, 2007), qui utilise un format similaire au résumé du plan HACCP qui sera décrit plus loin dans ce chapitre. Les PP de l'ACIA-PASA sont comparables au programme NCIMS-HACCP et comprennent des locaux (extérieurs, intérieurs, sanitaires, eau / vapeur et glace); transport, réception et stockage; équipement (conception, installation, maintenance et étalonnage); personnel (formation, hygiène et santé); assainissement et lutte contre les ravageurs; et rappels. Les lacunes dans la mise en œuvre des PP qui ne peuvent pas être corrigées selon les directives de l'ACIA et du PASA nécessitent des plans d'action à court et à long terme. Dans l'industrie du lait de consommation, d'autres programmes en plus des



huit PP énumérés dans le programme NCIMS-HACCP devraient être en place et sont généralement essentiels pour appuyer l'analyse des risques et le plan HACCP dans la plupart des exploitations laitières. Celles-ci incluraient les exigences relatives à la réception et au stockage des matières premières, y compris les exigences en matière de température; le stockage et la manipulation du produit fini, y compris les exigences de température; résidus de médicaments dans le lait cru; contrôle des fournisseurs, y compris critères de performance et de sécurité, spécifications du produit, certificats d'analyse / certificats de garantie et enregistrements de suivi; contrôle des allergènes le cas échéant (parfois couvert par la prévention de la contamination croisée ou du frelatage); procédures d'enrichissement en vitamines; Spécifications du produit; traitement et utilisation des reprises; formation du personnel; programmes d'entretien préventif; entretien et étalonnage de l'équipement; étiquetage; documentation des plaintes et enquête; procédures de défense alimentaire; et rappel et traçabilité (BERNARD *et al.*, 2006; IDFA, 2002; NACMCF, 1998).

#### **4 Analyse des risques et détermination des points critiques de contrôle**

Une analyse des risques (principe HACCP 1) est le processus de collecte et d'évaluation des informations sur les dangers potentiellement associés à un aliment (biologique, physique ou chimique) afin de déterminer ceux qui sont importants et doivent être traités dans le plan HACCP. Un point de contrôle critique (CCP) est une étape à laquelle le contrôle peut être appliqué et est essentiel pour prévenir ou éliminer un danger pour la sécurité des aliments ou pour le réduire à une limite acceptable (NACMCF, 1998). L'analyse des dangers est un processus logique dans lequel chaque activité ou étape identifiée dans l'organigramme est évaluée pour déterminer la probabilité qu'un danger soit introduit, amélioré ou contrôlé. Lors de l'analyse des dangers, les dangers biologiques, chimiques et physiques doivent être pris en compte à chaque étape. Lorsque des dangers potentiels sont identifiés, l'étape suivante consiste à déterminer la probabilité d'occurrence et la gravité possible du danger. C'est là que les PP sont souvent considérés. Un PP établi peut réduire la probabilité d'un danger, si bien qu'un PCC n'est pas nécessaire, ou qu'un PP peut être développé ou modifié pour le faire. Si un danger est jugé susceptible de se produire et / ou est grave, il doit alors avoir un CCP soit au point où il a été identifié, soit

ultérieurement dans le processus. Des arbres de décision sont disponibles pour aider l'équipe HACCP à déterminer si un danger doit être contrôlé par un CCP (IDFA, 2002; NACMCF, 1998). Cependant, la règle générale est que si le danger est susceptible de causer une maladie ou une blessure en l'absence de son contrôle spécifique, un CCP est alors requis. Déterminer si un danger identifié doit être contrôlé par un CCP ou peut être traité de manière adéquate par un PP est souvent discutable. Quoi qu'il en soit, si un danger est identifié, une procédure en place doit l'éliminer, l'empêcher ou la réduire à un niveau acceptable. La pratique courante dans le développement du système HACCP dans les industries laitière et alimentaire consiste à minimiser le nombre de CCP pour que le système reste gérable. Dans le traitement du lait de consommation, les agents pathogènes présents dans le lait cru sont toujours considérés comme des risques biologiques susceptibles de survenir, et la pasteurisation est le CCP pour ce risque. D'autres dangers potentiels identifiés peuvent être contrôlés dans le cadre de PP ou de CCP, en fonction de l'analyse des risques effectuée par l'installation. Pour que le processus d'analyse des dangers reste pratique, il convient de ne prendre en compte que les dangers qui ont été démontrés par la science, la composition et les caractéristiques du produit, les procédures de traitement et de manipulation, les données sur les épidémies / maladies ou les expériences associées à l'aliment en question ou à des produits similaires. Le cas échéant, des techniques d'évaluation des risques peuvent être utilisées pour déterminer la probabilité d'un danger. Il existe de nombreuses informations sur la sécurité microbiologique du lait de consommation et d'autres produits laitiers. Les risques chimiques potentiels associés aux produits laitiers crus et transformés ont été bien documentés, alors que le potentiel de risques physiques dépend des types de produits et des processus spécifiques. Pour le programme NCIMS-HACCP, un guide des dangers et des contrôles a été élaboré pour faciliter le processus d'analyse des dangers (FDA, 2006a). Vous trouverez ci-dessous des résumés des dangers décrits dans ce document et d'autres qui pourraient être pris en compte dans les opérations de traitement du lait de consommation.

#### **4.1 Risques biologiques**

Dans le traitement du lait de consommation, les agents pathogènes végétatifs associés au lait cru sont considérés comme des risques biologiques susceptibles de se produire. Les plus fréquemment identifiées sont *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp.,

*Campylobacter jejuni* et *E. coli* entérohémorragique. Alors que les cas de *Coxiella burnetii*, *Mycobacterium bovis / tuberculosis* et *Brucella* spp. ont été réduites dans de nombreuses régions du monde, il ne faut pas les négliger, car il existe depuis peu une association de ces organismes avec le lait cru et les produits à base de lait cru (CDC, 2005; KIM *et al.*, 2005; MENDEZ MARTINEZ *et al.*, 2002). Le PCC pour les agents pathogènes végétatifs dans le lait cru est la pasteurisation, en particulier la phase de maintien de la chaleur. La recontamination du lait après la pasteurisation devrait également être prise en compte dans l'analyse des risques, mais cette opération est normalement contrôlée dans les PP qui couvrent le nettoyage et la désinfection, la prévention de la contamination croisée et la santé et l'hygiène des employés, réduisant ainsi le risque de survenue. La mise en place d'un PCC pour prévenir la recontamination n'est pas pratique dans la mesure où il n'existe aucun point spécifique où un contrôle pourrait être appliqué; les PP énumérés couvrent l'ensemble du système. Pendant le stockage du lait, tant du côté cru que du côté pasteurisé, il existe un potentiel de croissance supplémentaire des agents pathogènes et de la production possible de toxines (par exemple, les entérotoxines de *Staphylococcus aureus* ou de *Bacillus cereus*). Ceci peut être contrôlé par une réfrigération appropriée au stockage; certains ont considéré les températures de stockage comme des CCP, mais cela pourrait également être couvert par un PP pour le stockage, la manipulation et le contrôle et la surveillance de la température.

#### **4.2 Risques chimiques**

Les risques chimiques associés au lait cru et pasteurisé qui pourraient être identifiés dans une analyse des dangers incluent les résidus de médicaments vétérinaires, les pesticides, les mycotoxines, les produits chimiques de nettoyage et de désinfection, les allergènes et les ingrédients qui pourraient être toxiques s'ils étaient ajoutés en excès (par exemple, vitamines A et D). Les antibiotiques couramment utilisés dans le traitement des animaux laitiers peuvent présenter un risque pour les personnes allergiques ou sensibles, bien que les cas documentés de celui-ci soient rares. Les programmes de test qui contrôlent les chargements de lait dans les camions-citernes à la réception pour les médicaments couramment utilisés (par exemple, les bêta-lactamines), sont généralement efficaces pour réduire le risque que le lait contaminé soit transféré au consommateur. Les résumés de la base de données nationale américaine sur les médicaments (Anon., 2008), qui compile des

informations sur les résultats des programmes de contrôle des résidus de médicaments, ont montré que l'incidence du lait contaminé par des antibiotiques aux États-Unis est relativement faible. Dans le rapport annuel clôturé en septembre 2007, seuls 0,032% des plus de trois millions de cargaisons de lait cru consommées par des pétroliers étaient positives. Seuls deux des 43 851 échantillons (0,005%) de produits laitiers pasteurisés analysés étaient positifs. La majorité des résultats des tests concernaient des antibiotiques bêta-lactamines; les autres médicaments testés dans le cadre d'échantillonnages aléatoires sont les sulfonamides (cinq positifs sur 47 915), les tétracyclines (deux positifs sur 11 874 positifs), les aminosides (deux sur 640 positifs), les macrolides (un sur 860 positifs) et l'enrofloxacin (aucun sur 1 579).

Même si un CCP pour les résidus de médicaments peut être envisagé, le traiter sous un PP peut être plus approprié en fonction de la faible fréquence et du faible risque. Dans le programme NCIMS-HACCP, les usines doivent se conformer au programme d'analyse des résidus de médicaments.

Bien qu'il soit généralement traité séparément du plan HACCP, une surveillance efficace des résidus de médicaments, est considérée comme un élément essentiel de l'inscription réglementaire de l'usine et de son fonctionnement continu dans le cadre du programme de niveau «A». Dans le cadre du programme, les plantes sont encouragées à rechercher d'autres résidus jugés pertinents.

Les résidus de pesticides ne sont généralement pas considérés comme importants, en raison des programmes de réglementation préventive et de leur conformité aux États-Unis et dans d'autres pays, et peuvent même ne pas être identifiés dans l'analyse des risques. Ceux-ci doivent être pris en compte si des tests ou d'autres informations suggèrent que les niveaux peuvent dépasser les limites acceptables. Les mycotoxines associées aux aliments contaminés pour le bétail ne constituent généralement pas un problème dans la plupart des régions, mais l'analyse des dangers, le cas échéant, comme la saison de croissance humide ou les résultats des tests, permet de l'identifier. Le lait de criblage, en particulier pour l'aflatoxine M1, pourrait être utilisé comme mécanisme de contrôle, bien que dans les zones où les conditions climatiques favorisent la croissance des moisissures et la production de mycotoxines, le contrôle devrait idéalement se faire au niveau de la ferme (par exemple, test des aliments pour animaux). La contamination par des produits

chimiques de nettoyage et d'assainissement est le plus souvent couverte par le nettoyage et l'assainissement, ainsi que par d'autres PP. Les procédures doivent garantir que les produits chimiques sont étiquetés correctement et utilisés aux concentrations appropriées, que les solutions sont bien rincées et drainées et qu'il existe une séparation adéquate entre les lignes / réservoirs de produit et les lignes et les produits de nettoyage pour produits chimiques au cours du traitement. Les allergènes ne doivent être pris en compte dans l'analyse des dangers que si l'usine laitière transforme ou traite des aliments ou des ingrédients non laitiers qui pourraient être considérés comme des dangers potentiels. Les œufs dans le lait de poule seraient considérés comme un allergène potentiel pour les autres produits laitiers. Pour les usines de traitement du lait qui transforment également les boissons de soja, le soja serait un allergène potentiel dans le lait et le lait serait un allergène potentiel dans les produits à base de soja. De nombreuses exploitations laitières fluides traitent également les jus en utilisant une grande partie du même équipement que celui utilisé pour le lait. Dans ces opérations, l'allergène du lait serait considéré comme un danger potentiel pour les produits à base de jus. Si une exploitation de lait de consommation transforme également de la crème glacée, les noix et autres ingrédients pouvant être des allergènes doivent être pris en compte. Pour prévenir la contamination par les allergènes, le contrôle relève souvent d'un ou de plusieurs PP à base élargie; dans la plupart des cas, il n'y a pas de points ou d'étapes spécifiques pour lesquels un contrôle peut être facilement appliqué afin de garantir que le risque d'allergène était peu probable. Les allergènes potentiels peuvent être traités dans un "allergène PP" autonome et / ou dans le cadre de programmes de nettoyage et d'assainissement, de prévention de l'adultération et / ou éventuellement de prévention de la contamination croisée. Les programmes de gestion des allergènes incluraient la séparation des ingrédients, produits et emballages non allergènes, pendant le stockage et la manipulation; le processus de planification fonctionne de sorte que les produits contenant des allergènes soient traités après les produits non allergènes et que les produits non allergènes ne soient traités qu'après un lavage complet et validé de l'ensemble du système; contrôler l'utilisation des reprises; et assurer un étiquetage et un emballage appropriés des produits (GOMBAS, 2006; IDFA, 2002). Alors que beaucoup justifient le contrôle des allergènes dans les PP, lorsqu'un équipement commun est utilisé, un ordre de traitement (par exemple, le traitement de produits non-allergènes

uniquement après une procédure de lavage complète et validée après des produits contenant des allergènes) peut être considéré comme un CCP. Les vitamines A et / ou D doivent être prises en compte dans l'analyse des risques liés aux plantes enrichissant les produits laitiers, car une fortification excessive pourrait entraîner des niveaux toxiques (JAKOBUS *et al.*, 1992). La teneur cible en vitamines A et D dans le lait fabriqué aux États-Unis est respectivement de 2000 UI et de 400 UI. La US-FDA considère actuellement que des concentrations supérieures à 6000 UI / litre de vitamine A et à 800 UI / litre de vitamine D constituent des problèmes de santé potentiels (NICHOLS, 1992). L'enrichissement en vitamines peut être contrôlé par un PCC ou un PP, en fonction de l'analyse des risques d'une entreprise. Pour prévenir l'enrichissement excessif, il faut surveiller de près l'ajout de concentré de vitamines, mesurer correctement le débit d'alimentation de la pompe et déterminer si le volume de concentré utilisé par lot de produits correspond relativement à la valeur théorique requise pour atteindre le niveau d'enrichissement souhaité.

### **4.3. Dangers physiques**

Des matières étrangères (p. Ex. De la paille, de la terre ou du bois) peuvent être présentes dans le lait cru en raison de la traite de vaches malpropres ou de sources environnementales provenant de la ferme. La plupart du lait étant filtré à la ferme et à l'usine, les matières étrangères ne sont souvent pas prises en compte dans l'analyse des risques. Parmi les autres contaminants physiques pouvant être pris en compte dans les exploitations laitières, citons le verre provenant de bouteilles ou l'éclairage non blindé; plastique et caoutchouc provenant d'équipements (joints, par exemple) ou d'emballages; et du métal provenant de pièces d'équipement ou d'usure. Leur identification dans l'analyse des risques dépendrait de l'opération en question. Les usines qui conditionnent des bouteilles dans des emballages en verre devraient, dans la plupart des cas, considérer les fragments de verre comme un risque probable qui devrait être traité comme un CCP. Le métal en tant que risque dans la plupart des systèmes de traitement de fluides est généralement considéré comme peu probable, mais il convient de prendre en compte l'équipement comportant des pièces mobiles métal sur métal. Les programmes de maintenance préventive sont généralement efficaces pour réduire le risque de dangers physiques liés au métal et à d'autres équipements. Conformément à la section 555.425 du

Guide de la politique de conformité de la FDA des États-Unis, "Aliments ± Falsification d'objets étrangers durs ou tranchants" (FDA, 2005), les objets de 7 à 25 mm de longueur seraient considérés comme des dangers physiques lorsqu'ils sont servis dans des aliments prêts à consommer. Les objets de moins de 7 mm seraient considérés comme des dangers pour les groupes à haut risque (nourrissons, patients opérés et personnes âgées). La maîtrise des dangers physiques peut inclure la filtration à des étapes spécifiques du traitement, la détection des métaux, l'inspection visuelle et les observations (opérations de mise en bouteille du verre ou de l'intégrité des équipements, par exemple), ainsi que la maintenance préventive pour éviter l'usure des équipements.

## **5 Le plan HACCP**

Une fois que l'analyse des risques est terminée et que les dangers susceptibles de survenir sont identifiés et les CCP déterminés, des limites critiques doivent être définies pour chaque CCP (principe 3), des procédures de surveillance doivent être développées (principe 4), des actions correctives doivent être planifiées (principe 5), des procédures de vérification doivent être mises en place (principe 6) et un programme efficace de tenue des registres doit être mis en place (principe 7). Ces activités sont généralement documentées sur ce qui est communément appelé la feuille de résumé du plan HACCP. Tous les CCP dans un plan HACCP doivent avoir une ou plusieurs mesures de contrôle avec une ou plusieurs limites critiques. Les limites critiques (LC) sont les valeurs maximales et / ou minimales auxquelles une mesure de contrôle est définie afin d'empêcher, d'éliminer ou de réduire à un niveau acceptable l'occurrence du danger identifié pour la sécurité des denrées alimentaires, qui doit être maîtrisée au niveau d'un CCP (NACMCF, 1998). Les LC sont généralement basées sur la réalisation d'au moins un critère, tel qu'une réduction de 5 log d'un agent pathogène cible, la détection d'un médicament à un niveau de 5 ppb ou l'élimination des dangers physiques supérieurs à 7 mm. Les CL doivent être fondées sur des données scientifiques et validées par des recherches, y compris des revues de la littérature et / ou des études de défis (Scott et Stevenson, 2006). Dans l'industrie alimentaire, beaucoup de LC sont définies par une politique réglementaire. Pour la destruction des agents pathogènes végétatifs dans le lait cru, les LC pour la pasteurisation sont basées sur des combinaisons de température et de temps minimum (par exemple, une

température minimum de 72 ° C maintenue pendant un temps minimum de 15 secondes). Celles-ci ont été établies par des organismes de réglementation fondés sur la science et sur des années d'expérience et sont conçues pour inactiver le microorganisme pertinent ne formant pas de spores et résistant à la chaleur, c'est-à-dire *Coxiella burnetii* (FDA, 2007). Dans la pasteurisation en cuve, la température de l'air serait également une LC. Dans la plupart des exploitations de lait de consommation, les LC pour le CCP de pasteurisation sont le plus souvent au minimum réglementaire. Les usines laitières peuvent choisir d'établir des «limites d'exploitation» offrant une marge de sécurité supérieure aux limites définies. Lorsque la surveillance indique qu'un processus dépasse une limite de fonctionnement et dérive vers un niveau de contrôle, des ajustements peuvent être apportés pour éviter toute déviation. La plupart des usines de lait de consommation pasteurisent le lait bien au-dessus de la température minimale et des durées de conservation minimales requises pour une pasteurisation légale afin de fournir cette marge de sécurité. Les limites d'utilisation peuvent également servir à d'autres fins que celle de fournir un produit sûr, comme augmenter la viscosité d'un pansement pour crème stabilisé ou des protéines de lait dénaturantes pour la production de yaourt. Parmi les autres exemples de limites critiques qui pourraient être utilisées dans une exploitation de lait de consommation, citons «aucun bris de verre observé» sur une chaîne de conditionnement en verre, et le concentré de vitamines utilisé pour un cycle de production ne dépasse pas un pourcentage spécifié de la quantité théorique calculée nécessaire pour la fabrication. La surveillance des CCP est effectuée pour s'assurer que les LC ne sont pas dépassés, afin de déterminer si le CCP est sous contrôle. Si les CL sont dépassés, un écart par rapport au plan s'est produit et des actions correctives doivent être prises (NACMCF, 1998). La surveillance doit être effectuée à une fréquence qui garantit que les mesures de contrôle sont efficaces pour fournir un produit sûr. La surveillance continue est idéale, mais pas toujours pratique. Pour la pasteurisation du lait, des graphiques d'enregistrement continu de la température sont utilisés pour surveiller la température à la fin du tube de retenue HTST ou dans des cuves agitées pour la pasteurisation en cuve ou en discontinu. La température de l'air dans la pasteurisation de la cuve pourrait également être surveillée, mais elle est normalement écrite sur l'enregistreur de température du lait au début et à la fin du temps de maintien. Bien que la pasteurisation fasse l'objet d'une surveillance continue de la température, cette



surveillance devrait également inclure une inspection visuelle du tableau d'enregistrement sur une base périodique prédéfinie (par exemple, une inspection visuelle après chaque type de produit ou toutes les heures par l'opérateur). Pour contrôler les dangers physiques dans une chaîne de production de verre, la surveillance consistera en des observations visuelles soit à des périodes définies, soit éventuellement en "continu" si un opérateur est toujours présent. La surveillance continue n'est pas pratique pour de nombreuses mesures de contrôle. Pour contrôler les dangers physiques à l'aide d'un écran en ligne, la surveillance peut simplement consister en un enregistrement manuscrit d'une inspection visuelle de l'écran intact et en place au début et à la fin d'un cycle de traitement. Pour surveiller les niveaux d'enrichissement en vitamines, vous pouvez vous assurer que le système d'administration de vitamines (par exemple, une pompe d'alimentation) fonctionne au démarrage, puis, à la fin du processus, déterminer la quantité de concentré de vitamines utilisée et calculer le pourcentage de la quantité de lait traité. Si des procédures d'enrichissement par lots sont utilisées, la quantité de concentré de vitamines et la quantité de lait transformée seront enregistrées et comparées à la valeur théorique calculée. Si les concentrations de vitamines étaient nettement inférieures à la cible, il ne s'agirait pas d'une déviation, mais il conviendrait de la corriger pour la rendre conforme aux exigences en matière d'étiquetage du produit.

Bien qu'un délai de conservation minimal soit souvent désigné comme une limite critique pour la pasteurisation du lait, le temps de rétention n'est en réalité pas surveillé dans les systèmes HTST. En pasteurisation à la cuve ou en discontinu, le temps de maintien peut facilement être surveillé. Dans la feuille récapitulative du plan HACCP, ce qui est surveillé (par exemple, la température), comment il est surveillé (par exemple, le thermomètre enregistreur), la fréquence à laquelle il est surveillé (par exemple, en continu ou à des périodes déterminées) et qui est responsable du contrôle (par exemple, l'opérateur du pasteurisateur) sont tous documentés pour chaque LC pour chaque CCP. Lorsqu'un dépassement de CL est atteint au niveau d'un CCP, un écart par rapport au plan s'est produit et des actions correctives doivent être prises et documentées. Dans la fiche récapitulative du plan HACCP, il convient d'inclure une liste des procédures correctives décrivant le plan d'action. Le plan de mesures correctives peut inclure des activités prédéterminées qui traitent de causes spécifiques d'écarts ou peut être de nature plus

générique. Au minimum, le plan devrait garantir qu'aucun lait potentiellement dangereux ne soit commercialisé; s'il a déjà fait l'objet d'un commerce, il devrait alors être retiré du marché (rappelé, par exemple) et la cause de l'écart devrait être corrigée.

Dans le cadre du programme NCIMS-HACCP (FDA, 2007), lorsqu'un plan de mesures correctives spécifique n'est pas prédéterminé pour un écart, l'usine de production de lait doit alors:

- Identifiez, séparez et conservez tout le lait affecté.
- Déterminez l'acceptabilité du lait affecté pour la distribution ou le retraitement, le cas échéant.
- Assurez-vous que tout lait réputé dangereux ou adultéré à la suite de la déviation ne soit pas commercialisé.
- Prenez des mesures correctives pour corriger la cause de la déviation.
- Effectuez une validation rapide pour déterminer si des modifications du plan HACCP sont nécessaires pour éviter la répétition de l'écart, et modifiez le plan HACCP selon les besoins.
- Documenter entièrement toutes les activités de déviation et d'action corrective.

Dans les systèmes de pasteurisation **HTST** fonctionnant correctement, lorsque le lait est dévié par la vanne de dérivation du flux, cela n'est pas considéré comme une déviation par rapport à un LC . Si, toutefois, la vanne de dérivation est défaillante et que le lait s'écoule en dessous de la température de LC, la température à l'intérieur du tube de retenue est considérée comme une déviation. L'action corrective consisterait à détourner manuellement le produit et, au minimum, à suivre les étapes décrites ci-dessus (FDA, 2007). Dans une opération de remplissage de verre, le verre brisé observé lors du remplissage dépasserait le LC («aucun verre brisé observé»). Une action corrective peut consister à retirer un nombre spécifié de bouteilles avant et après la rupture ou à une distance désignée de la zone d'éclatement, ainsi qu'à un nettoyage en profondeur de la charge et de la zone environnante. Pour que le plan HACCP fonctionne, des procédures de vérification (principe 6) doivent être en place. La vérification inclut les activités autres que la surveillance qui déterminent la validité du plan HACCP et que le système fonctionne en conséquence (NACMCF, 1998), autrement dit que le plan est mis en œuvre tel qu'il est

rédigé. Les procédures de vérification doivent inclure un examen des enregistrements du plan HACCP afin de déterminer que toutes les activités de surveillance sont en cours et que les objectifs LC et PP sont atteints. Les activités telles que l'étalonnage, les vérifications de l'équipement et les tests périodiques du produit final sont également considérées comme des procédures de vérification. Dans le cadre du programme NCIMS-HACCP, les activités de vérification requises incluent:

- Étalonnage et / ou inspection des instruments de surveillance du CCP (thermomètres, débitmètres, etc.), de l'équipement ou d'autres dispositifs influant sur le CCP (par exemple, la pompe de synchronisation et les joints de vanne de dérivation).
- Examen des enregistrements qui documentent la surveillance des CCP afin de s'assurer de leur exhaustivité et de vérifier que les valeurs se situent dans les LC établies et, dans le cas contraire, que les écarts sont consignés dans un journal centralisé et que des mesures correctives ont été prises.
- Examen des enregistrements des mesures correctives prises en cas de dérogation pour s'assurer que les procédures appropriées ont été suivies et que la documentation est complète, y compris la manipulation du produit concerné.
- Examen des enregistrements décrivant les procédures d'étalonnage et d'inspection.

Bien que cela ne soit généralement pas justifié par un plan HACCP efficace, des tests périodiques du produit final ou en cours de traitement et l'examen des enregistrements associés peuvent être inclus en tant qu'activités de vérification. Le test du produit final est rarement utilisé en tant que CCP et n'est pas recommandé dans la plupart des cas. Tous les examens d'enregistrements de vérification doivent être réalisés et signés par une personne dûment formée et positionnée (par exemple, son superviseur) et non par la personne qui a créé l'enregistrement (par exemple, l'opérateur). Les examens doivent être effectués à une fréquence qui reflète l'importance du dossier, généralement peu de temps après la constitution du dossier (FDA, 2007). Par exemple, les diagrammes de pasteurisation CCP utilisés comme enregistrements CCP doivent être examinés quotidiennement, avant la sortie du produit. Pour le CCP de pasteurisation du lait, la détermination des températures d'entrée et de sortie des vannes de dérivation et l'inspection des scellés pour la pasteurisation **HTST** (par exemple, sceaux fixés par des organismes de réglementation

pour empêcher toute modification). Les autres activités de vérification comprennent des tests périodiques (par exemple trimestriels ou semestriels) qui garantissent un étalonnage, des réglages et un fonctionnement corrects du matériel, tels que la vérification de la précision des thermomètres indicateurs et enregistreurs par rapport à un thermomètre de référence, la détermination du temps de maintien du produit) et s'assurer que les dispositifs de dérivation du débit fonctionnent correctement. Ces procédures de vérification font partie des exigences de la pasteurisation appropriée décrites dans la réglementation. Les procédures de test spécifiques requises pour les usines américaines du programme : Lait de catégorie «A», sont décrites dans le formulaire FDA 2359b, Rapport de test d'équipement d'usine de traitement du lait (FDA, 2006b). La validation est un élément de vérification axé sur la collecte et l'évaluation d'informations scientifiques et techniques afin de déterminer si le plan HACCP, s'il est correctement mis en œuvre, permettra de contrôler efficacement les dangers identifiés (NACMCF, 1998). La validation initiale nécessite de s'assurer que l'analyse des dangers et les CCP et CL établis sont scientifiquement valables et permettront d'éliminer, de prévenir ou de réduire efficacement les dangers identifiés. Cela peut être basé sur une revue de la littérature actuelle, des directives réglementaires et / ou une consultation avec des experts dans le domaine. La validation du système HACCP doit être effectuée périodiquement (par exemple, chaque année, comme le prévoit le programme NCIMS-HACCP) ou chaque fois que quelque chose dans le processus justifie une revalidation. Cela peut inclure des modifications des matières premières, des formulations, des méthodes de traitement, des équipements ou des systèmes d'emballage; les changements dans la distribution ou les clients cibles; augmentation des résultats positifs lors des tests du produit final; augmentation des plaintes des consommateurs; ou la survenance de pannes système inexplicables ou d'augmentation des écarts LC. La revalidation doit également être effectuée au fur et à mesure que de nouveaux problèmes de danger sont identifiés par des recherches ou des épidémies de produit. Lorsque *Listeria monocytogenes* est devenue un agent pathogène potentiel dans le lait, plusieurs études ont été menées pour revalider le processus de pasteurisation de cet organisme. Outre l'examen interne du système HACCP d'une usine, il est recommandé que des experts externes effectuent des examens périodiques dans le cadre du processus de vérification. Les usines

peuvent engager des auditeurs tiers privés ou être audités par des clients spécifiques afin de garantir le respect de leurs exigences.

Des procédures efficaces de conservation des documents (principe 7) indiquent que le système HACCP est en place et fonctionne. L'audit d'un système HACCP par des entreprises privées ou des organismes de réglementation est centré sur l'examen de la documentation HACCP aux fins de son exhaustivité et de son exactitude. Les documents requis ou susceptibles de faciliter le processus d'audit peuvent inclure (IDFA, 2002; FDA, 2007):

- Table des matières et liste centralisée des enregistrements du programme HACCP
- Liste de l'équipe HACCP et des responsabilités assignées
- PP écrits et enregistrements de surveillance associés
- Fiches descriptives du produit, organigrammes vérifiés et feuilles de calcul pour l'analyse des risques pour chaque type de produit
- Tableaux récapitulatifs du plan HACCP pour chaque type de produit, y compris une liste de tous les CCP et de leur (s) danger (s) identifié (s) et de leur (s) LC; procédures de surveillance, actions correctives et vérification; et une liste des enregistrements et de la documentation spécifiques
- Registres de surveillance et de vérification des CCP et des LC
- Journal des déviations et enregistrements des actions correctives
- Journal de modification des documents (chaque fois que le système HACCP est mis à jour)
- Documentation à l'appui.

Tous les enregistrements doivent être clairement identifiés, inclure les informations pertinentes sur l'installation et doivent être signés et datés par la personne responsable de l'enregistrement. Le cas échéant, les enregistrements examinés dans le cadre d'une procédure de vérification doivent être signés et datés par le vérificateur. Chaque fois que des informations sont modifiées ou qu'un enregistrement est soumis à un examen de vérification programmé, il doit être mis à jour, révisé, signé et daté par la personne responsable. Les enregistrements doivent être conservés de manière organisée avec des "cartes routières" indiquant où trouver des informations spécifiques. Par exemple, dans la

feuille récapitulative du plan HACCP, sous la colonne des enregistrements, il peut indiquer que les tableaux de pasteurisation CCP sont conservés dans le bureau du superviseur; ou dans le résumé écrit pour le PP de nettoyage et d'assainissement, cela peut indiquer que les listes de contrôle et les résultats des tests chimiques sont conservés dans un classeur au laboratoire. Garder autant de dossiers que possible dans un emplacement centralisé facilite le processus de vérification.

## **6 Autres systèmes de sécurité alimentaire**

Outre les systèmes basés sur le système HACCP, plusieurs autres programmes ou procédures peuvent être utilisés pour garantir la sécurité et la qualité des produits. Le Comité chargé d'examiner l'utilisation de critères scientifiques et de normes de performance pour la salubrité des aliments (IOM / NRC, 2003) énumère d'autres pratiques pouvant être utilisées pour identifier, caractériser et contrôler les risques potentiels associés à un aliment spécifique. Celles-ci incluent l'utilisation de techniques d'évaluation des risques pour identifier et déterminer le niveau d'un risque, l'établissement d'objectifs de sécurité alimentaire et de normes de critères de performance pour définir le niveau acceptable d'un risque, ainsi que la mise en œuvre de procédures de contrôle statistique des processus permettant de gérer un risque. Des programmes supplémentaires qui utilisent et / ou soutiennent les systèmes HACCP et comprennent

Les composants de gestion de la chaîne d'approvisionnement et la reconnaissance comprennent la norme ISO 22000 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO, 2005) relative aux systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires (FSMS), ainsi que les systèmes de sécurité référencés reconnus dans le cadre de la Global Food Safety Initiative (GFSI SQF) et le British Retail Consortium (BRC). Bien que nous n'ayons pas à discuter en détail de ce chapitre, ces outils peuvent être utilisés conjointement avec une approche basée sur le système HACCP et seront décrits brièvement. L'évaluation des risques est considérée comme faisant partie de «l'analyse des risques», qui inclut également la gestion des risques et la communication des risques. L'évaluation quantitative des risques "est un processus de modélisation scientifique qui prend en compte l'ampleur d'un risque et identifie les facteurs qui le contrôlent" (IOM / NRC, 2003). Le processus comprend l'identification des dangers, l'évaluation de la relation dose-réponse, l'évaluation de l'exposition et la caractérisation des risques afin de

déterminer le niveau de risque des dangers spécifiques associés à la denrée alimentaire en question. Un exemple est l'évaluation quantitative du risque relatif pour la santé publique lié à *Listeria monocytogenes* d'origine alimentaire parmi des catégories sélectionnées d'aliments prêts à consommer réalisée par la FDA, l'USDA et le CDC (FDA / USDA / CDC, 2003). Selon ce modèle, le lait non pasteurisé était considéré comme un aliment à risque élevé pour la listériose (classé au quatrième rang derrière les charcuteries, les saucisses de Francfort et les pâtes à tartiner / viande) et un aliment à risque modéré sur une base annuelle). Le lait de consommation pasteurisé a été considéré comme présentant un risque modéré par portion et un risque élevé par an (le deuxième après les charcuteries). Les objectifs de sécurité alimentaire (OSA) sont des critères établis pour la survenue ou la concentration maximales d'un danger dans un aliment au moment de sa consommation, de sorte qu'une maladie ou une blessure est improbable (IOM / NRC, 2003). Les OSA sont généralement établis sur la base d'évaluations quantitatives des risques, en mettant l'accent sur les critères dose-réponse, et tiennent compte du processus, ainsi que du traitement post-traitement pendant le transport, chez le détaillant et par le consommateur. Les normes de performance sont appliquées lors du traitement et sont définies de manière à garantir le respect des OSA. Les États-Unis avaient une tolérance zéro pour *Listeria monocytogenes* dans tous les aliments prêts-à-manger (PAM); Par exemple, *L. monocytogenes* devrait être indétectable. Pour certains aliments prêts à consommer où la croissance de *Listeria* est improbable (par exemple, des glaces congelées), un niveau acceptable supérieur à zéro peut présenter un risque limité. Par conséquent, des normes de performance supérieures à zéro peuvent être établies. Dans un projet de document d'orientation sur le contrôle de *L. monocytogenes* dans les aliments PAM réfrigérés ou congelés, la FDA (2008a) recommande que *L. monocytogenes* ne soit pas présent dans  $\geq 0,04$  UFC par gramme d'aliment pour les aliments PAM qui favorisent la croissance de *L. monocytogenes*, par exemple: non détectable dans un échantillon de 25 grammes. Cette norme s'appliquerait aux produits à base de lait de consommation. Pour les aliments prêts à consommer qui ne favorisent pas la croissance de *L. monocytogenes* ( $\text{pH} \leq 4,4$ , activité de l'eau  $\leq 0,92$  ou congelés), la FDA recommande que les aliments commercialisés ne contiennent pas plus de 100 ufc de *L. monocytogenes* par gramme, ce qui suggère une norme de performance

supérieure à la «tolérance zéro». Cette norme ne s'appliquerait pas au lait de consommation, mais pourrait s'appliquer aux glaces congelées.

Le contrôle statistique du processus (SPC) est utilisé pour assurer la sécurité et la qualité du produit en contrôlant et en surveillant le processus dans le temps, afin de garantir sa stabilité et sa stabilité en dehors des limites acceptables. SPC part du principe que la sécurité est intégrée au processus de fabrication; le processus peut être surveillé et les données analysées à l'aide de méthodes et de techniques statistiques appropriées; le processus peut être géré pour assurer que la variation reste stable et prévisible; et le processus est capable de produire systématiquement un produit conforme aux normes de performance (IOM / NRC, 2003). Lorsqu'il est appliqué correctement, SPC peut être utilisé pour surveiller et prédire les performances du processus, ainsi que la sécurité et la qualité du produit. À l'exception peut-être des processus aseptiques, SPC n'a pas été largement appliqué dans l'industrie du lait de consommation. La norme ISO 22000: 2005 (ISO, 2005) est un système de management de la sécurité des aliments qui met l'accent sur la communication tout au long de la chaîne alimentaire. Il comporte un composant système fort HACCP, est conçu pour assurer la conformité réglementaire et offre une certification ou un enregistrement reconnu dans le monde entier. La norme ISO 22000 comporte un élément de qualité et définit clairement les programmes préalables et leur importance, au-delà des exigences du système de base HACCP. Elle définit les «PP opérationnels» comme ceux utilisés pour maîtriser les dangers potentiels qui, en leur absence, pourraient entraîner une perte économique ou de qualité, ou des problèmes de santé présentant un risque faible (SURAK et WILSON, 2007). Dans le cadre de la Global Food Safety Initiative (GFSI), quatre systèmes de référence en matière de sécurité des aliments sont actuellement reconnus, permettant la certification des fournisseurs (CIES, 2008); Il s'agit des aliments de qualité saine (Safe Quality Food, SQF), du British Retail Consortium, du système HACCP néerlandais et de l'International Food Standard (IFS). Par exemple, SQF est un programme reconnu dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement avec des composants de qualité et de sécurité alimentaire basés sur le système HACCP et offre des programmes de certification reconnus en matière de gestion de la qualité et de la sécurité alimentaire pour les producteurs primaires (SQFI, 2005) et l'ensemble du secteur alimentaire (SQFI, 2008).



## **Chapitre II : Partie pratique**

### **Objectifs**

Les industries laitières telles que la laiterie Nailait sont concernées par la nécessité de mise en place de plans d'assurance qualité ; c'est ainsi qu'aujourd'hui en plus de la réglementation et les bonnes pratiques industrielles, l'approche HACCP s'est considérablement développée et elle permet en effet de prévoir et de prévenir les dangers plutôt que de les détecter dans les produits finis. Ce travail a pour but particulièrement :

- Une analyse des dangers : qui consiste à identifier et évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence afin de déterminer les points critiques "évaluation de la criticité" pour la sécurité des produits ;
- Une proposition des mesures correctives qui permet de limiter l'apparition de ces dangers.

### **1 Matériel et méthodes**

#### **1.1 Présentation de la laiterie**

La laiterie Nailait est une entreprise privée qui se situe à 4 km au sud de la ville de Djelfa dans la zone industrielle. Elle a été créée en 2002 avec un capital de 86.000.000.00DA au niveau de la zone industrielle du chef-lieu de la Wilaya de Djelfa. Toutefois, celle-ci ne fut fonctionnelle qu'à partir de 2011. Elle s'étend sur une surface géométrique carrée de 1000 m<sup>2</sup>.

Cette dernière représente le principal fournisseur dans la Daïra de Djelfa du lait recombinaé pasteurisé, du lait fermenté (type L'ben), du lait caillé (Raïb) et des jus (type Cherbette). Tous ces produits sont conditionnés en sachet et bouteilles.

Les bâtiments de la laiterie se répartissent comme suit :

- Local de fabrication proprement dit ;
  - Locaux de stockage des produits finis (chambres froides) ;
  - une chambre chaude ;
  - locaux de stockage des matières premières (lait en poudre, jus en

poudre, ferments, matière grasse laitière Anhydre, etc.) ;

- Locaux de stockage des emballages, des produits et du matériel de nettoyage- désinfection, des combustibles et du matériel de maintenance ;
- Local administratif ; Un ensemble administratifs ( 04 bureaux) ;
- Laboratoire physico-chimique ;
- Toilettes et vestiaires ;
- Station de traitement des eaux et chaudière ;
- Quai de réception et d'expédition.

Par ailleurs, l'unité est équipée d'un laboratoire d'analyses physico-chimiques, ainsi, que d'une installation automatique de nettoyage et de désinfection (C.I.P) et d'une centrale de traitement des eaux.

## **1.2 Production laitière**

### **1.2.1 Capacité de production**

L'unité laitière de Nailait est dotée d'une capacité de production de l'ordre de 8 000 Litres/heure. La chaîne de production de lait pasteurisé est assurée par une équipe assurant deux cycles de production : le premier s'accomplit de 7h30 jusqu'à 13h, à partir de laquelle les ouvriers marquent une pause déjeuner d'une heure, et reprend le travail jusqu'à 18h. Cette équipe assure une production de 56 000 Litres/Jour. Ce qui revient à une production globale de 112 000 litres/jour.

De ce fait l'unité jouit d'une capacité de production mensuelle d'environ 2 912 000 litres/mois, assurant ainsi une production annuelle qui s'élève à 34 944 000 Litres/an.

### **1.2.2 Matière première et collecte**

La matière première est assurée par deux sortes de laits : le lait issu de la collecte à partir des fermes environnantes ; et le lait d'importation sous forme de poudre (assurée par l'apport étatique et privé).

Concernant la collecte, celle-ci assure une quantité allant de 2000 à 3000 litres / jour, issue de plusieurs fermes sises essentiellement hors wilaya (principalement la région de Boussaâda et Sidi Makhloof).

### 1.2.3 Le réseau de distribution du lait :

Le réseau de distribution comprend quatre 03 wilayas de la région « centre » qui sont par ordre d'importance :

- Djelfa
- Laghouat
- Ghardaïa

Concernant la Wilaya de Djelfa, celle-ci constitue naturellement la zone la plus servie parmi la région ciblée par le réseau de distribution. Cette distribution vise majoritairement les communes suivantes : le chef lieu de wilaya Djelfa, la commune de Massad, de Hassi Bahbah et celle de Dar Echioukh.

**Tableau 1 : Capacité de production de l'unité Nailait**

Unité de temps /équipe	Capacité de production lait
Heure	8000
Jour	112000
Mois	2912000
Année	34944000
Une (1) équipe	56000

### 1.2.4 Description de la production laitière au niveau de l'unité Nailait

Au cours de cette étude, il a été possible de rapporter la description du processus de production du lait demi-écrémé, du l'ben et du Raib. Les trois produits connaissent des étapes en commun. La différence intervient tardivement dans le stockage, la différence réside essentiellement dans la température de stockage, plus élevée pour la production du l'ben et du Raib et par l'addition des ferments.

### 1.2.5 La salle de poudrage

Cette salle est pourvue de :

- Bassin destiné au lait collecté ;
- Tube Linder : sert à recevoir la matière première (les différentes poudres utilisées) ;

- Compteur d'eau (manuel) : sert à régler l'alimentation en eau pour la reconstitution du lait en poudre (poudre 26%MG, et à 0%MG) ;
- Deux pompes ;
- La cuve de malaxation : inox simple paroi 6 000 Litres ;
- La cuve de repos : sert à recevoir le lait ayant parachevé un cycle de malaxation ;
- La cuve de conservation.

Lors de la préparation de la poudre, le poudrer en ouvre à constituer via les éléments cités en haut à savoir le Tube Linder, le compteur d'eau, les deux pompes, la cuve de malaxation ; un circuit fermé maintenue à une température de 45°C. Environ 30 mn sont nécessaires à l'achèvement d'un cycle de malaxation. A la sortie de ce cycle, le lait est recueilli dans un premier temps dans une cuve de repos, ensuite une cuve de conservation.

### **1.2.6 La pasteurisation**

Cette zone munie d'un pasteurisateur visant à alléger la charge microbienne du liquide préparé dans la salle de poudrage en visant la flore végétative éliminée à une température de 85°C, température qui toute fois ne permet pas l'élimination des formes sporulées qui sont thermorésistantes. Le lait issu de la salle de poudrage est contenu dans un bac de lancement, à partir duquel le processus de pasteurisation est entamé.

Ce liquide passe d'abord par des filtres visant à éliminer les impuretés grossières. Ensuite, le lait passe dans le pasteurisateur qui via une eau chauffée à 85°C (chauffage par des vapeurs issues des chaudières) l'échange thermique se produit entre l'eau et le lait circulant dans le chambreur de 7 courses de 7M (49M) pour éliminer le maximum de germes. Un processus de dégazage est ensuite entamé, visant à ambiante ou refroidissement se fait ensuite par une eau fraîche à une température de 6°C servant à rabaisser la température du lait à 45°C, puis une arrivée d'eau glacée servant à atteindre une température finale de 6°C.

### **1.2.7 Le stockage**

Cette zone est destinée à accueillir le lait pasteurisé dans des cuves (02) mises en place pour cet effet. Ces cuves sont isothermes dotées d'une double paroi, à capacité de 4000 Litres chacune. Une cuve est vouée à conserver le lait à une température comprise entre de 4°C à 6°C, pour l'incubation du L'ben à une température de 27°C avec des ferments lactiques (1 unité / 500 Litres) , une fermentation qui dure 11h. Une analyse appropriée de

l'acidité est prévue à la fin de cette incubation, à l'issue de laquelle le l'ben est soumis à un traitement de refroidissement dans l'échangeur (cycle fermé) pour une température finale de 6°C. Concernant la production du Raib, ce dernier passe par une cuve dont la température finale de 26°C, la où il sera additionné de ferments (1 Unité / 500 Litres), ce après quoi le produit est directement conditionné et mis dans une chambre chaude (40°C), la fermentation ce fait à l'intérieur de l'emballage, les sachets sont refroidis à une température de 0-4°C.

### **1.2.8 Zone de conditionnement**

La conditionneuse dans cette zone sert à préparer le produit fini en conditionnant le lait/L'ben dans des sachets en plastique dans un environnement respectant l'asepsie. Les emballages prennent en considération la mention de la date de péremption, assurée par un dateur.

### **1.3 Observation :**

Cette méthode a été utilisée pour recueillir des informations par le biais d'enregistrement, d'observation et visant la description exacte de l'état d'hygiène, elle était utile aussi pour voir comment les choses passent concrètement et elle a porté sur les points suivants :

#### **1.3.1 Conception générale de la laiterie :**

Cette conception a concerné la localisation de la laiterie par rapport à la ville où elle est implantée.

#### **1.3.2 Caractéristiques des locaux de travail :**

Durant notre étude, nous avons observé les caractéristiques des locaux de travail en basant sur :

- La conception des locaux surtout la superficie, l'organisation des installations (séparation entre les zones propres et les zones contaminées), etc;
- L'état et nature des revêtements du sol et des murs ;
- Le système d'évacuation des eaux usées ;
- L'approvisionnement en eau froide et chaude ;
- L'état de propreté des locaux de travail.

Dans cette étude, une notation a été appliquée pour chaque site. Les critères de notation

de la propreté visuelle sont indiqués sur le tableau ci-dessous.

**Tableau 2 : Notation de la propreté visuelle (BOUCHERIT et KLALIB, 2010)**

Note	Désignation	Critères
4	Très propre	Aucune souillure
3	Propre	Souillures en un seul endroit
2	Moyen	Souillures en quelques endroits
1	Sale	Souillures partout en faibles quantités
0	Très sale	Souillures partout en grandes quantités

En ce qui concerne l'hygiène du personnel, nous nous sommes basés sur :

➤ L'hygiène corporelle.

Nous avons observé :

- Les mains : surtout la présence d'ongles, sueur, plaies, bijoux et montres ;
- La fréquence du lavage des mains après chaque manipulation ;
- La propreté des cheveux.

➤ L'hygiène vestimentaire :

Nous avons observé aussi :

- Les vêtements : Port de chaussures, pantalon et veste ou tablier, fréquence du lavage des tenues de travail, etc. ;
  - Port des gants, masques, etc. ;
  - Etat de propreté vestimentaire.
- Comportement hygiénique sur le lieu de travail : Tout comportement du personnel a été observé : tousser, éternuer, se moucher, fumer, boire, manger, se nettoyer ou s'essuyer les mains au tablier, se laver et se désinfecter les mains après tout passage aux toilettes, ... etc.

### **1.3.3 Les étapes de préparation du lait et des produits laitiers :**

Nous avons observé toutes les étapes de préparation du lait et des produits laitiers de la réception jusqu'au stockage pour juger hygiéniquement le diagramme de fabrication.

#### **1.4 Entretien individuels directs :**

En parallèle avec l'observation, nous avons mené un entretien direct avec les hygiénistes, et les agents de nettoyage qui sont impliqués directement dans la gestion de l'hygiène, ainsi que les administrateurs. Ces entretiens ont porté sur :

- Le protocole de nettoyage-désinfection mis en œuvre, y compris le type du matériel de nettoyage, produits utilisés et leur dosage ainsi que la technique proprement dite ;
- La fréquence du nettoyage et de désinfection ;
- La fréquence du contrôle de l'efficacité du nettoyage et de désinfection ;
- Le plan de lutte contre les nuisibles ;
- La formation du personnel en ce qui concerne l'hygiène.

#### **1.5 Compulsion des documents :**

Nous avons essayé de consulter un ensemble de documents à savoir :

- Plans architecturaux de la laiterie ;
- Les bilans des analyses médicales concernant la santé du personnel de travail ;
- Les bilans des analyses de l'eau de réseau, utilisée pour le nettoyage ;
- Les PV du contrôle de l'efficacité du nettoyage et de désinfection.

#### **1.6 Contrôle des températures**

Nous avons enregistré la température affichée sur le thermomètre à cadrans extérieur du pasteurisateur, des chambres froides que celle affichée dans les camions frigorifiques.

#### **1.7 Analyses microbiologiques de l'eau de processus et du lait pasteurisé**

Toutes les analyses microbiologiques sont effectuées dans un laboratoire privé « Lab-Sud » par prestation de service après notre demande.

##### **1.7.1.1 Eau de processus**

Après avoir nettoyé le robinet et les mains avec de l'alcool, et après un temps

d'écoulement du robinet, les prélèvements sont réalisés dans trois flacons de 250ml préalablement stérilisés. Les analyses microbiologiques sont portées sur trois échantillons. Tous les échantillons sont soumis au dénombrement de la flore aérobie revivifiable à 22 et à 37°C selon la norme ISO 6222, et au dénombrement des coliformes totaux selon la norme ISO 4831.

#### **1.7.1.2 Lait pasteurisé conditionné**

Le prélèvement des échantillons des produits finis est réalisé avant pasteurisation (deux échantillons), après pasteurisation (un échantillon) et après conditionnement (deux échantillons). Les échantillons sont acheminés au laboratoire sous froid, dans une enceinte réfrigérée pour ne pas influencer la flore microbienne existante. Le prélèvement pour analyses microbiologiques s'effectue à partir du robinet disposé à la partie inférieure de la cuve, dans un flacon stérile bouché au coton cardé ou avec un bouchon à vis. Le robinet est flambé au préalable, nous éliminons les premiers jets et nous remplissons le flacon au 2/3 de sa capacité. Les prélèvements sont aussitôt refroidis dans un réfrigérateur, jusqu'au moment de l'analyse avec un délai n'excédant pas plus de 8 heures (GUIRAUD, 2003). Tous les échantillons sont soumis au dénombrement de la flore totale à 30°C selon la norme ISO 4833, au dénombrement des coliformes thermotolérants et des coliformes totaux selon la norme 4832 et enfin au dénombrement des staphylocoques à coagulase négative selon la norme ISO 6888.

## **2 Résultats et discussion**

### **2.1 Situation de la laiterie Nailait :**

La laiterie Nailait se situe au niveau de la zone industrielle de la Daïra de Djelfa, loin de toute source de contamination environnementale et proche des réseaux d'eau, d'électricité et des égouts (Figure n°1).





**Figure 1 : Situation de la laiterie Nailait par rapport à l'agglomération urbaine (Google Earth; 2019 ; Photo personnelle).**

Le site d'implantation d'une laiterie devait être loin des décharges ou des zones pouvant potentiellement induire des contaminations comme les marais, les lacs et les infestations de ravageurs etc., tout en restant proche des réseaux d'eau, d'électricité et des égouts. D'autre part, il devait être facilement accessible par les moyens de transport (EHEDG, 2014).

## **2.2 Locaux :**

### **2.2.1 Extérieur du bâtiment :**

L'unité de production est située dans une zone non polluante (gaz toxiques et autres). Les bâtiments de l'unité sont situés sur une zone qui n'est pas entretenue par les services de la commune pour prévenir ou minimiser les accumulations d'eau. Il faut noter que l'établissement n'est pas protégé aussi contre les contaminants externes.

### **2.2.2 Intérieur du bâtiment :**

### **2.2.3 Etude des circuits :**

La conception des locaux dans les industries agroalimentaires, basée sur les règles d'hygiène, repose sur trois principes fondamentaux qui sont (ROZIER et al, 1985) :

- Le non entrecroisement des circuits ;
- Le respect de la marche en avant ;
- La séparation des secteurs propre et souillé.

La conception des locaux de la laiterie Nailait répond globalement aux principes généraux de l'hygiène suit la norme d'organisation des plans-types des laiteries, sauf quelques anomalies de conception en ce qui concerne la séparation des secteurs et les mouvements du personnel au sein de la laiterie. Au cours de notre étude, nous avons remarqué que (figure n°2) :

- Il n'y a pas d'accès réservé à l'entrée du personnel dans les zones de travail, ces derniers entrent par la porte réservée à l'entrée des matières premières (quai de réception), cette voie d'accès constitue une source de contamination croisée entre les denrées et les vêtements des agents chargés de particules microbiologiques et de poussières atmosphériques.
- Le déconditionnement des sacs de lait et de jus en poudre pour la reconstitution se fait dans la zone propre de la laiterie, sachant que ce type d'emballage est chargé de microorganismes à l'extérieur.
- Le nettoyage et la désinfection des caisses se font dans la zone propre de production ; donc, il n'y a aucun local réservé à cette opération.

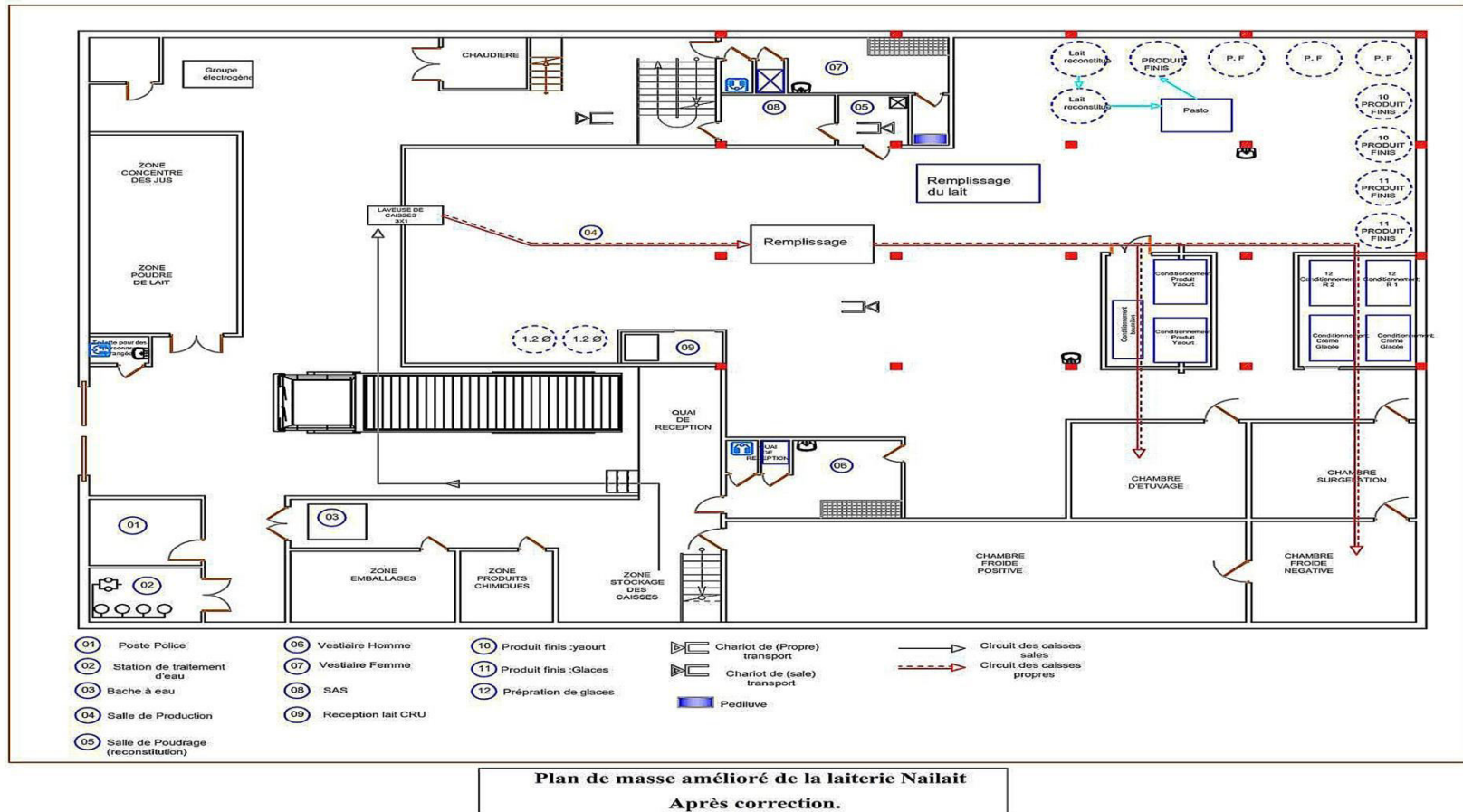


Figure 2 : représente le plan de masse actuel de la laiterie Nailait et le plan de circulation à l'intérieur des locaux de travail.

Après avoir relevé les anomalies de conception identifiées sur le plan de masse de la laiterie Nailait (Figure 3), nous avons proposé un nouveau plan selon un nouvel agencement des locaux sans modification coûteuse touchant l'infrastructure générale de la laiterie (Figure 3). Ce nouveau plan permet de respecter le principe des 05 « S » (Séparation des Secteurs Sains et des Secteurs Souillés) en créant :

- Un local séparé pour le déconditionnement des sacs de lait et de jus en poudre et leur reconstitution ;
- Un local séparé pour le lavage des caisses ;
- Deux toilettes (hommes et femmes) séparées des zones propres.

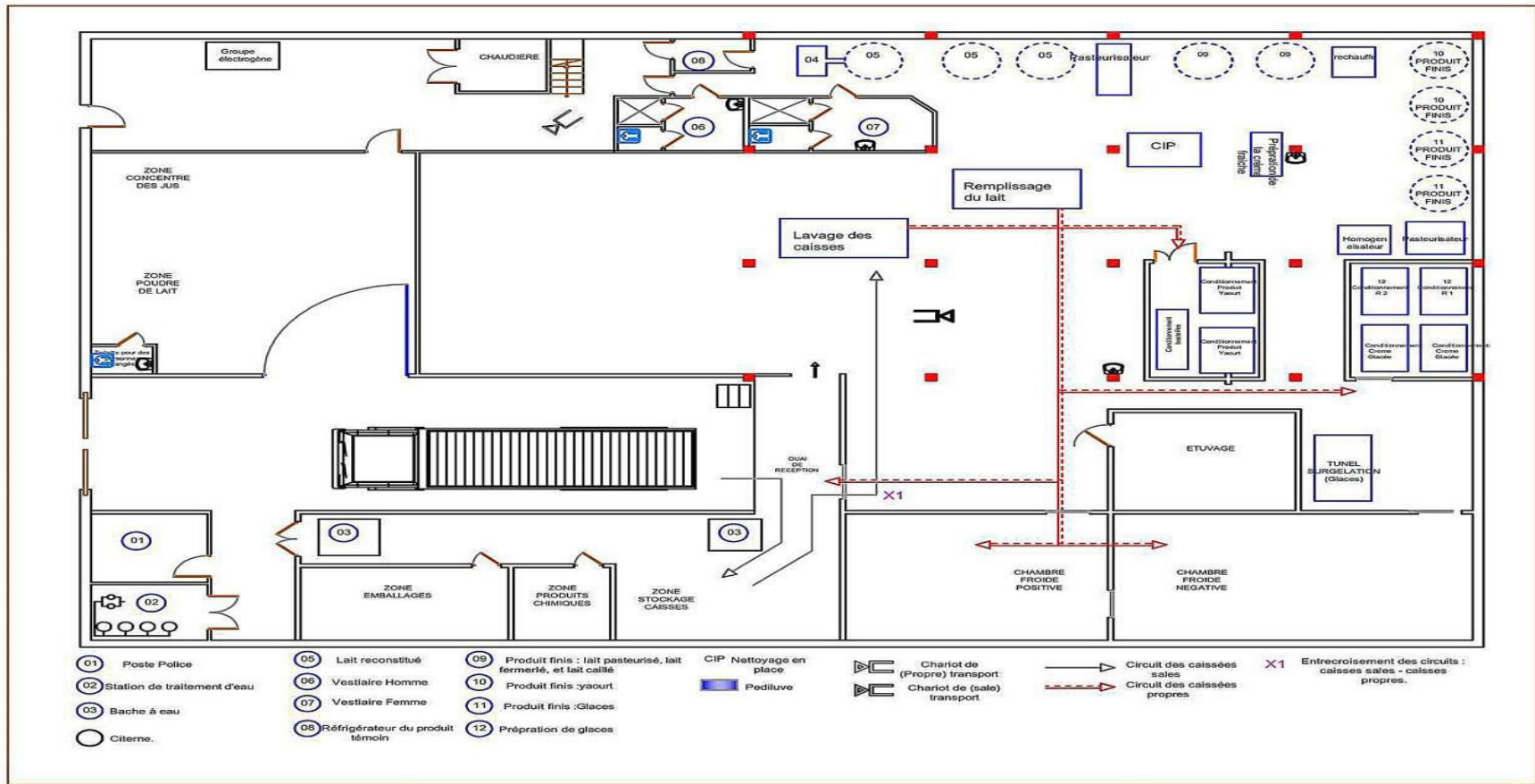


Figure 3: représente les modifications de conception proposées sur le plan de masse de la laiterie Nailait.

#### 2.2.4 Nature et état de propreté des revêtements du sol et des murs :

Les résultats obtenus de la nature du revêtement du sol et des murs ainsi que leur état de propreté après le nettoyage quotidien à la fin de la journée sont rapportés dans le tableau suivant :

**Tableau 3: Nature et état de propreté des revêtements du sol, murs.**

	Nature des revêtements	Nature des joints	Etat de propreté (Notation visuelle)
Sols	10%: Ciment	Ciment	2 (moyen)
	90%: Carrelage		
Murs	50%: Panneaux sandwich	/	3 (propre)
	50%: Faïence	Ciment	3 (propre)

Ce tableau montre que :

- 10% du sol est bétonné à surface rugueuse et sans pente, ce qui a favorisé la stagnation des eaux usées. Le sol cimenté n'est pas résistant à tous les produits de nettoyage-désinfection susceptibles d'être utilisés, et il présente une propriété d'être absorbant (Guide et liste des revêtements de sol pour les locaux de fabrication de produit alimentaire, 1998 et 2006).
- 90% du sol est construit par le carrelage qui présente une surface lisse, facile à nettoyer et à désinfecter, résistant à la corrosion acide ou basique et suffisamment

solide pour ne pas se casser lors d'éventuels chocs avec les équipements, mais il est posé avec des joints en ciment, donc il n'est pas inutile de rappeler que ce type de joint est non imperméable et non étanche et il favorise aussi l'accumulation des souillures et la multiplication des germes. Les conditions d'hygiène requises par la réglementation sur la sécurité alimentaires nécessitent l'utilisation de matériaux spécifiques pour la pose de revêtements dans les locaux des laiteries. La résine époxy ou le système époxy à base de mortier spatulable est recommandée dans ce type d'industrie. Elle résiste à la plupart des produits chimiques tels que les acides, les alcalins dilués, les détergents, les huiles minérales, etc. La résistance mécanique et à l'abrasion est élevée (BROCHURE-RESINE, 2015).

- 50% des murs de cette laiterie sont revêtus par des panneaux sandwich et 50% par la faïence, cette dernière est lisse, résistante, imputrescible et facile à nettoyer et à désinfecter, mais elle présente un inconvénient qu'elle est posée avec des joints en ciment. Les panneaux sandwich, avec un revêtement en polyester lisse et une âme d'isolation en polyuréthane et utilisés pour les parois verticales non porteuses et les plafonds avec des jointements finis, assurent toutes les performances souhaitées pour l'étanchéité à l'eau, l'air, la diffusion de vapeur et l'adaptation aux impératifs d'hygiène et de nettoyage. Ils résistent à la corrosion et à un lavage à moyenne pression (ARKLAD, 2011). Cette laiterie, lieu de notre étude, présente un état propre des sols et des murs, cet état est dû à un protocole de nettoyage et de désinfection adéquat. Une des causes principales est le défaut d'hygiène des sols, murs, plafonds et autres surfaces de contact. Les poussières dans l'air ambiant, les toiles d'araignées au plafond, les débris organiques au sol peuvent héberger des souches pathogènes qui passeront ensuite dans le lait au cours des différentes manipulations (GBPH, 2011).

### **2.2.5 Les toilettes et les vestiaires du personnel :**

L'établissement doit comporter des toilettes qui permettent l'application des règles d'hygiène par le personnel. Nous avons remarqué, durant notre visite, que les toilettes du personnel sont dotées d'un cabinet d'aisance (avec une chasse d'eau) à cuvette anglaise comme il recommande la réglementation et seul lave-mains avec un lavabo constitué d'un

robinet et d'un distributeur de savon à commande manuelle avec l'absence de sèche-mains et des poubelles. Donc, il est recommandé de fournir des équipements de lavage des mains avec une robinerie et un distributeur de savon bactéricide à commande non manuelle (au genou, au pied, automatique, etc.), des sèche-mains (papier hygiénique avec un système de distribution sans contamination croisée) et des poubelles (FRANK, 2007).

Concernant les vestiaires de la laiterie Nailait, elles contiennent des douches convenables et des armoires à deux compartiments, mais ces armoires ne sont pas fonctionnelles (cassées). Il manque aussi un système d'aération et de chauffage à l'intérieur. Les vestiaires permettent le changement des vêtements de façon hygiénique avant l'accès au poste de travail. Donc, le personnel doit ranger les vêtements de travail dans des casiers à deux compartiments afin d'assurer une séparation avec les vêtements civils et les éventuelles affaires personnelles (GBPH, 2012).

Nous avons remarqué aussi la présence d'un lave-mains pour le lavage des mains des opérateurs au niveau du local principal de production, mais il ne se dispose pas d'un distributeur de savon, ni d'essuie-mains jetables ou de sèche mains, ni même de poubelles. La mise en place de distributeurs de savon d'essuie-mains jetables ou de sèche-mains, et de poubelles pouvant être nettoyées est obligatoire. Un seul lave-main ne suffit pas même si le nombre du personnel est limité (ne dépasse pas 15 personnes), une installation d'un autre lave-mains est nécessaire.





**Figure 4 : Lave-mains avec une robinerie à commande non manuelle (Photo personnelle)**

### **2.2.6 Système d'évacuation des eaux usées :**

Les grilles d'écoulements des eaux usées dans la laiterie Nailait sont construites par la polypropylène et l'acier inoxydable qui sont classés parmi les meilleurs matériaux hygiéniquement recommandés parce que ils sont facilement nettoyables. Les grilles d'écoulements sont parmi les sources principales de contamination d'un produit dans une industrie alimentaire (MATARJEMI et LELIEVELD, 2014 ; EHEDG, 2014). C'est pour cela qu'il est extrêmement important d'en tenir compte lors de la planification. En effet, ces grilles d'écoulements doivent être entièrement nettoyables, être construite de façon à ne pas contenir d'eau stagnante et être correctement reliées à la station d'épuration (EHEDG, 2014). Les grilles d'évacuations sont elles aussi assez larges afin de pouvoir être nettoyées. Les tuyaux utilisés sous terre pour les raccordements doivent être en Polypropylène. Ce plastique possède des caractéristiques importantes pour la laiterie telles qu'une bonne résistance aux acides tout en ayant un prix raisonnable, par rapport au Polyéthylène également souvent utilisé. Le Polypropylène est souvent utilisé pour des questions de résistance aux acides, spécialement à l'acide lactique (COLINE, 2014).

### **2.2.7 Système d'aération :**

Nous avons observé durant nos visites à l'intérieur des locaux de production une absence totale de traitement et de conditionnement d'air au niveau des locaux de production. Donc, il faut mettre en place un système d'aération adéquat. La ventilation assure une circulation

d'air suffisante pour assurer l'apport d'air propre et prévenir les accumulations inacceptables de vapeur, de poussière ou de condensation et pour évacuer l'air contaminé. La ventilation dans une industrie alimentaire est un point important car beaucoup de contaminations ont lieu via l'air. Le système d'aération est nécessaire pour la régulation du taux d'humidité de l'air. Des moisissures, qui sont susceptibles de contaminer le produit, peuvent se développer dans les endroits humides. Un apport d'air neuf via la ventilation est essentiel pour que les employés travaillent dans de bonnes conditions. C'est également le cas pour gérer les odeurs (ART R-232-5-3, 1984).

### **2.2.8 Approvisionnement en eau :**

La laiterie Nailait est alimentée en eau potable par un forage, avant d'être utilisée, l'eau subit les traitements suivants : Filtration à sable, opération de chloration (javellisation) suivi de traitement de dé-chloration à charbon actif et adoucissement. L'analyse de l'eau de reconstitution est analysée régulièrement selon la réglementation en dénombrant la flore totale à 30°C, la flore totale à 37°C, les coliformes à 30°C, les coliformes thermotolérants, les streptocoques fécaux et les anaérobies sulforéducteurs. L'eau est analysée à chaque début de poste à différents niveaux (prélèvements au niveau de la bêche à eau traitée, sortie des adoucisseurs, bac à eau glacée, eau de chaudière, etc.). La chaudière assure l'alimentation en eau chaude.

L'eau de reconstitution doit être potable et répondre aux standards fixés par l'organisation mondiale de la santé (OMS). Elle doit subir les traitements et les analyses requis pour être potable. Sur le plan microbiologique, elle ne doit contenir aucun germe pathogène, et sur le plan physico- chimique elle ne doit contenir ni pesticides ni nitrates et avoir une dureté totale comprise entre 0 et 15 °F et un pH voisin de la neutralité (GOSTA, 1995; LUPEIN, 1998).

### **2.2.9 Matériel et ustensile :**

Tout le matériel et les équipements de laiterie Nailait sont fabriqués en acier inoxydable (Inox), compatibles au nettoyage et à la désinfection; c'est-à-dire lisses et sans corrosion, ni fissures. L'acier inoxydable est le matériau privilégié pour les surfaces alimentaires, car il résiste à la prolifération bactérienne ce qui permet d'optimiser la sécurité alimentaire ; en outre, il supporte mieux les solutions caustiques de lavage et fournit une meilleure

résistance à la corrosion, ce qui est important pour les procédés ou les aliments acides (produits laitiers acides). Il est facilement lavable car c'est une surface hydrophile et il garantit une absence totale de transfert de molécules odorantes ou colorantes, aucun risque de contamination des denrées alimentaires n'est à craindre (AHACQA).



**Figure 5: Matériels et équipements utilisés (Photo personnelle)**

### **2.3 Hygiène, formation et santé du personnel :**

- Le personnel est un vecteur potentiel :
  - de microorganismes non pathogènes et pathogènes (bactéries, levures, moisissures, virus) présents sur la peau, les pilosités, dans le nez, la bouche, sur les vêtements,
  - de substances chimiques indésirables dans le produit (cosmétiques, détergents et désinfectants manipulés dans le cadre de l'entreprise...),
  - de corps étrangers (cheveux et poils, bijoux, objets contenus dans les poches...).

Les bonnes pratiques d'hygiène du personnel contribuent à maîtriser la probabilité d'introduction de ces dangers au niveau du produit. Elles concernent aussi bien l'hygiène corporelle que le comportement au sein de l'entreprise (GBPH, 2012).

### **2.4 Etat de santé :**

Tout le personnel de la laiterie Nailait est soumis à une visite médicale semestrielle afin de

déceler et soigner toute pathologie éventuelle. Certaines personnes en contact direct avec la matière première peuvent être porteurs de micro-organismes notamment Salmonella (en cas d'atteinte de salmonellose ou de fièvre typhoïde dans le passé), Staphylococcus (infections respiratoires ou plaies), coliformes (infections intestinales). Le personnel peut être porteur de germes (fièvre typhoïde, tuberculose) et contaminer le lait lors de la transformation, notamment après la pasteurisation même sans présenter de signes cliniques visibles. Les blessures purulentes, la peau ainsi que les muqueuses du nez et de la gorge, peuvent héberger de nombreux germes pathogènes. Lors de toux ou éternuements, les germes excrétés hors de l'organisme parviennent dans le lait (GBPH, 2011).

On peut néanmoins préconiser les actions qui suivent :

- présentation à une visite médicale annuelle de chaque opérateur intervenant dans la manipulation ou la fabrication des denrées alimentaires. Cette visite médicale doit en priorité porter sur le diagnostic de la tuberculose et de la fièvre typhoïde. La visite médicale doit être systématique, même si l'intéressé ne présente pas de signes cliniques visibles.
- recherche systématique par un examen clinique des bras, des mains, du visage, de la sphère ORL, réalisé par le médecin du travail, de lésions éventuelles provoquées par le Staphylocoque doré,
- recherche systématique, par un entretien avec le médecin du travail, des opérateurs ayant un profil de porteur de Salmonelles (sujet à des épisodes diarrhéiques récidivants),
- mise en œuvre, pour les opérateurs ayant un profil de porteur de Staphylocoques ou de Salmonelles, d'un dépistage par voie d'analyses bactériologiques,
- éloignement temporaire de la production et mise sous traitement médical curatif des sujets qui se seront révélés positifs à l'un de ces deux dépistages (LD HACCP BPF BPH PM ASEAM, 2005). Il faut, en outre, surveiller l'état de santé du personnel : désinfecter les blessures et les protéger par un pansement et un doigt de caoutchouc ou par un gant à usage unique autorisé pour le contact alimentaire ; en cas de toux suspecte ou de tout autre signe de maladie, effectuer une visite médicale et interdire l'accès de l'unité jusqu'à guérison (et absence de risque) (GBPH, 2011).

## **2.5 Propreté corporelle :**

Concernant la propreté corporelle du personnel, nous avons remarqué que le personnel chargé de la production ne font pas leur douche avant de commencer leur travail. Les règles d'hygiène en la matière ne sont pas totalement respectées. Il faut donc veiller à l'hygiène des opérateurs :

- mains lavées, désinfectées et séchées avant toute manipulation du produit et après chaque passage aux toilettes, après chaque prise de poste, après avoir mangé ou fumé, après une opération salissante ou avant une opération sensible pour l'hygiène du produit ;
- cheveux longs attachés et port d'une coiffe, ongles ras, bijoux enlevés ;
- vêtement adaptés, propres et réservés à la seule transformation.
- Douche quotidienne avant la prise de poste (GBPH, 2011).

## **2.6 Propreté vestimentaire :**

En ce qui concerne la propreté vestimentaire, tout le personnel de la laiterie Nailait ne dispose que d'une seule tenue de travail, soit une blouse blanche, soit une combinaison ; tout dépend du site de travail. En absence d'une tenue de rechange, nous avons remarqué aussi que le nombre de gants et de masques bucco-nasales est insuffisant dans les zones de préparation ne pas les utiliser, les chaussures par ailleurs sont conformes aux exigences du milieu de travail. Les vêtements de travail doivent être portés afin de prévenir toute contamination du produit par le personnel. Ils contribuent également à la protection des utilisateurs. Les micro-organismes naturellement présents sur la chevelure, les mains, les vêtements ou les chaussures peuvent passer dans le lait (GBPH, 2011).

## **2.7 Formation du personnel :**

La plupart du personnel et surtout les personnes chargées du nettoyage-désinfection n'ont fait aucune formation en ce qui concerne les règles d'hygiène. Le personnel joue un rôle primordial pour la qualité des produits alimentaires. Un personnel formé à l'hygiène est un facteur déterminant pour la qualité. Inversement, s'il est peu formé ou peu attentif, il peut constituer une importante source de contamination par son état de santé, sa tenue vestimentaire ou par ses pratiques de travail.

- Le programme de formation peut comprendre les thèmes suivants :

- les types de dangers existants et leurs origines,
- les notions importantes de microbiologie,
- les caractéristiques des produits fabriqués,
- les conditions et l'environnement de fabrication,
- le rôle de la chaîne du froid, - l'hygiène corporelle, - le lavage des mains (GBPH, 2012).
- Contrôle des températures des chambres froides et des produits témoins :

Les chambres froides destinées à l'entreposage des produits finis dans la laiterie de Nailait ne sont pas bien entretenues mais la température enregistrée est de 5,7 °C, une température qui respecte les normes (entre 4 et 6°C). Généralement, le produit fini est commercialisé dans les heures qui suivent suite à la demande élevée, ce qui va limiter l'évolution de la flore bactérienne pathogène ou d'altération du produit lors du stockage dans la laiterie.

Sur le plan des caractéristiques organoleptiques du lait, cette basse, température a pour finalité de stopper la croissance des bactéries lactiques et prévenir une acidification importante du lait. Ensuite, sur le plan hygiénique, la conservation du produit fini au frais empêche une éventuelle reprise de multiplication des germes pathogènes. Des réfrigérateurs mal nettoyés ou irrégulièrement lavés, ainsi que le mélange avec d'autres produits, accroissent les risques de contamination. En résumé, il faut :

- Nettoyer régulièrement les réfrigérateurs (au moins une fois par semaine).
- Ne pas surcharger les réfrigérateurs et bien ranger les produits. Les produits laitiers doivent être rangés dans les étages supérieurs du réfrigérateur si celui-ci contient plusieurs produits.
- Vérifier régulièrement la température.
- Éviter toute rupture de la chaîne de froid (y compris pendant la livraison).
- Vérifier les conditions de stockage chez les distributeurs (réfrigérateurs en bon état, à la bonne température, propres et bien rangés) (FAO, 1998).

## **2.8 Les opérations du nettoyage et de la désinfection :**

Le but du nettoyage et de la désinfection, d'une manière générale, est d'obtenir des surfaces microbiologiquement propres (présentant un niveau acceptable de microorganismes), physiquement propres (exemptes de souillures ou salissures visibles), chimiquement

propres (exemptes de substances chimiques liées aux opérations de production et aux opérations de nettoyage-désinfection) et enfin exemptes de tout résidu d'ingrédients allergisants, afin qu'elles ne soient pas des sources de contaminations du produit (GBPH, 2012).

### **2.8.1 Nettoyage en place (NEP) des circuits de production :**

Le type de nettoyage utilisé dans la laiterie Nailait est le NEP. Il se fait automatiquement après chaque opération de fabrication. Il permet de nettoyer l'intérieur des machines sans les démonter. Les températures et les concentrations des produits de nettoyage sont tout à fait respectées. Ce système NEP est commandé manuellement.

➤ Protocole appliqué dans la laiterie Nailait:

- Rincer au jet d'eau 10 mn (pré-rinçage) ;
- Ajouter la soude caustique (1%) et un additif (dispersant et séquestrant) et laisser circuler 15 mn à 75 °C ;
- Rincer à l'eau chaude durant 10 mn (rinçage intermédiaire 1) ;
- Ajouter l'acide nitrique (1%) et laisser circuler 15 mn à 75 °C ;
- Rincer à l'eau chaude durant 10 mn (rinçage intermédiaire 2) ;
- Ajouter un désinfectant à base de biguanide (0.3%) à 75 °C et laisser circuler 10 mn;
- Rincer à l'eau 10 mn (rinçage final). Tout protocole de nettoyage et/ou désinfection doit être initialement qualifié c'est-à-dire qu'il est nécessaire de valider son aptitude à satisfaire les exigences hygiéniques souhaitées. La qualification est à renouveler à chaque modification du protocole. De façon régulière, l'efficacité des protocoles de nettoyage doit être vérifiée afin de s'assurer qu'ils restent efficaces (GBPH, 2012).

### **2.8.2 Nettoyage et désinfection des locaux de travail, des équipements et des ustensiles:**

Le nettoyage et la désinfection des locaux de travail, des équipements et des ustensiles se fait après chaque opération de fabrication. Les températures et les concentrations des produits de nettoyage sont tout à fait respectées. De manière générale, les différents types

de nettoyage appliqués sont :

- Nettoyage / Désinfection à la brosse : L'action mécanique décroche les souillures tenaces.
- Nettoyage / Désinfection par immersion : Cette méthode est utilisée pour le nettoyage du petit matériel (coudes, joints, raccords).
- Nettoyage / désinfection par application de mousse : Cette méthode permet la visualisation du nettoyage.

Les locaux, les équipements et les matériels souillés sont des vecteurs importants de contaminations directes ou indirectes du lait et des produits laitiers. La laiterie doit donc déterminer et appliquer les protocoles de nettoyage et/ou désinfection adaptés. Le plan de nettoyage et de désinfection est un document répertoriant les locaux, équipements et matériels à nettoyer et/ou désinfecter, les protocoles à appliquer et les responsabilités associées (GBPH, 2012).

## **2.9 Hygiène des étapes de fabrication :**

### **2.9.1 Prélèvement et reconstitution de la matière première (lait en poudre) :**

La reconstitution consiste à mélanger l'eau traitée (chauffée à environ 45°C pour permettre une bonne solubilisation) et le lait en poudre de 0% et de 26% de matière grasse afin d'obtenir un produit dont la teneur en matière sèche est conforme et la matière grasse est voisine au lait de vache (15 à 16 %). La reconstitution est assurée par un appareil qui s'appelle le triblender. L'eau mélangée avec le lait en poudre est envoyée dans un circuit fermé «tank - triblender - tank».

Dans la laiterie Nailait, les sacs de la poudre de lait (entière et écrémée) sont versés directement dans le triblindé. Nous savons que ces sacs de la poudre de lait est un emballage fortement contaminé surtout par la poussière qui est considérée comme un contaminant physique. Nous recommandons l'utilisation des louches propres pour le prélèvement du lait en poudre après une ouverture hygiénique des sacs, ou de bien nettoyer les sacs par aspiration de poussière avant de verser directement le lait en poudre dans le triblinder.

Les sources de contamination microbienne sont essentiellement liées à l'état hygiénique des ustensiles (louches, spatules) employés dans le prélèvement du lait en poudre et des



autres matières premières. Ces récipients peuvent abriter des germes pathogènes qui passeront dans la poudre de lait pendant le prélèvement. En outre, le manipulateur peut également contaminer le produit, par exemple en plongeant par inadvertance une bonne partie de sa main pour prélever le lait en poudre (GBPH, 2011).

### **2.9.2 Pasteurisation du lait reconstitué :**

La pasteurisation est contrôlée dans la laiterie Nailait par une commande numérique où tout est affiché sur écran (température, temps), c'est-à-dire elle se fait automatiquement à une température de 85°C pendant 30 secondes. Elle consiste à faire passer le lait dans un échangeur à plaques, le lait chauffé est acheminé vers le chambreur pour une bonne homogénéisation. Une fois pasteurisé, le lait passe par le compartiment de récupération où sa température est ramenée à 15°C puis par le biais d'une eau glacée ; il est refroidi à 4°C.

La poudre de lait importée est souvent jugée de bonne qualité sanitaire. Même si la poudre de lait a une activité de l'eau basse empêchant la multiplication des micro-organismes, et si l'action bactéricide des procédés utilisés est fiable, une recontamination (due à *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, levures, moisissures, etc.) peut survenir par la suite, notamment lors de stockage sur le lieu de vente et lors des manipulations (ajout des ferments, emballage, etc.). Par ailleurs, l'eau est une source potentielle de contamination par les germes. Il s'avère donc impératif de pasteuriser le lait reconstitué avant sa transformation afin de réduire le nombre des germes pathogènes et d'altérations (forme végétative) présents dans le lait et l'eau (GBPH, 2011).

### **2.9.3 Introduction des incorporables (ferments) au cours du processus :**

La laiterie Nailait utilise des ferments lyophilisés de bonne qualité, ils sont stockés dans un endroit frais. La maîtrise du processus de fermentation contribue à l'obtention d'un produit fini de bonne innocuité. Un ferment de mauvaise qualité, en dehors du défaut de caillage qu'il peut entraîner, pourrait contaminer le lait avec des germes indésirables (germes hétéro- fermentaires, bactériophages, germes pathogènes). Il faut donc utiliser autant que possible des ferments lyophilisés plus fiables et indemnes de contamination et respecter les prescriptions figurant sur la notice d'utilisation. Ces ferments contiennent des souches spécifiques, dans un équilibre favorable à une bonne fermentation du lait. Il faut aussi stocker les ferments dans un endroit frais (généralement 4°C) et sec à l'abri de la lumière, et surveiller la DLUO (date limite d'utilisation optimale) (GBPH, 2011).

L'incorporation des ferments dans lait déjà pasteurisé dans la laiterie Nailait présente un problème de type hygiénique très important car le personnel chargé de l'incorporation ne suit aucune règle d'hygiène pour cette démarche. L'introduction d'incorporables en cours de processus ne doit pas être source de contaminations biologique, chimique ou physique. Il faut donc suivre les consignes d'hygiène du personnel pour l'ensemencement manuel d'une cuve en levains :

- Se laver les mains et les désinfecter à l'aide d'une solution alcoolique.
- Désinfecter les contours de l'ouverture de la cuve avec une solution javellisée.
- Ouvrir le contenant au plus proche de l'ouverture de la cuve.
- Verser rapidement le contenu dans la cuve.
- Lors de l'ensemencement, ne pas parler, ne pas tousser (GBPH, 2012).

#### **2.9.4 Conditionnement du lait et des produits laitiers :**

La conditionneuse de la laiterie Nailait est un bloc semi- automatique divisé en deux compartiments similaires fonctionnant en parallèle. La bobine du film plastique est placée en arrière de la conditionneuse. Le film est ensuite stérilisé par des rayons ultraviolets émis par des lampes se trouvant en haut de l'appareil. Après stérilisation, une soudure longitudinale est réalisée par thermo-soudure. Le remplissage des sachets se fait par une pompe doseuse située en partie haute de l'appareil. Une fois le volume désiré (1 litre) est atteint une soudure horizontale permet la fermeture du sachet rempli. Ce dernier passe par un dateur mécanique puis il est récupéré en bas de la conditionneuse.

Une petite anomalie hygiénique se localise après stérilisation de l'emballage par ultraviolet, cet emballage se trouve de nouveau en contact avec l'air avant remplissage, mais ce contact dure quelques secondes seulement. Nous savons bien que le système d'aération dans la laiterie Nailait est absent, et l'air peut être contaminé. L'installation d'un système d'aération adéquat corrige cette anomalie puisque le temps contact de l'emballage avec l'air est limité. Le conditionnement est l'étape au cours de laquelle le produit est mis en sachet ou en pot. Il n'est donc plus sujet à des traitements ultérieurs. Il est impossible, après cette phase, de détruire des germes qui se trouveraient présents dans le produit.

L'utilisation d'emballages non adaptés peut être une source de contamination du produit. Les bactéries peuvent se multiplier rapidement si la température est élevée (CLPL, 2015).

## 2.10 Produits témoins :

Chaque jour, un échantillon pour chaque produit fini et pour chaque lot est conservé dans la laiterie Nailait dans un réfrigérateur de type domestique qui n'indique pas la température à l'intérieur. Nous recommandons dans ce cas l'utilisation d'un réfrigérateur professionnel consacré aux produits témoins et qui indique la température à l'intérieur ou de mettre à l'intérieur un thermomètre qui doit être contrôlé chaque jour pour régler le réfrigérateur selon le degré de température désiré.

Le fabricant doit s'assurer que ses produits restent parfaitement consommables jusqu'à la date fixée (date limite de consommation, en apposant une mention de la forme « À consommer avant le Jour/Mois/Année »). Si les produits sont préparés selon une technologie rigoureuse et dans des conditions hygiéniques strictes, le lait pasteurisé peut se conserver huit jours entre 4 et 6 °C et les yaourts et lait caillé environ trois semaines à condition d'être maintenus au froid (moins de 8 °C). Là où la chaîne du froid du fabricant au consommateur n'existe pas ou est mal assurée, les délais de distribution et de consommation doivent être beaucoup plus courts (FAO, 1998).

## 2.11 Traitement des analyses microbiologiques

### 2.11.1 Eau de process

Une synthèse de résultats du dénombrement des flores recherchées dans l'eau de process est rapportée dans le tableau 4

**Tableau 4: Résultat du dénombrement des flores revivifiables à 22°C et à 37°C et des coliformes totaux dans l'eau de process**

Germes recherchés	Taux de contamination (UFC/ml)	Norme (Seuil : UFC/ml)
Flore revivifiable à 22°C	Ech 1 : Absence	<10 <sup>2</sup>
	Ech 2 : Absence	
	Ech 3 : Absence	
Flore revivifiable à 37°C	Ech 1 : Absence	20

	Ech 2 : 6	
	Ech 3 : 8	
<b>Coliforme totaux</b>	Ech 1 : Absence	<10
	Ech 2 : Absence	
	Ech 3 : Absence	

Le taux de contamination d'eau de process en flores revivifiables à 22°C et à 37°C et en coliformes totaux montre que tous les échantillons (100%) sont de qualité satisfaisante.

Les résultats de l'analyse d'eau de process utilisée dans la laiterie ont montré une très bonne qualité bactériologique. L'eau a de nombreuses applications en industrie laitière (préparation de produits, nettoyage et désinfection) et les exigences de sa qualité hygiénique varient en fonction des différentes applications, dans le but de fabriquer des produits laitiers de haute qualité. Ces résultats sont attribués au bon traitement de l'eau de process (filtration, désinfection, etc.) au sein de la station du traitement de l'eau.

### 2.11.2 Lait

Dans la législation Algérienne, le lait doit répondre à certains critères microbiologiques cités dans le décret N° 35 du JORA du 27 mai 1998. Une synthèse de résultats de la recherche des flores dans les échantillons analysés est rapportée dans le tableau n°5.

**Tableau 5 : Résultat du dénombrement de la FAMT, des coliformes totaux, des coliformes thermotolérants et des Staphylococcus aureus dans le lait.**

<b>Germes recherchés</b>	<b>Taux de contamination (UFC/ml)</b>			<b>Norme (Seuil : UFC/ml)</b>
	<b>Avant pasteurisation</b>	<b>Après pasteurisation</b>	<b>Après conditionnement</b>	
<b>Flore totale</b>	Ech 1 : $2 \times 10^3$	<10 <sup>2</sup>	Ech 1 : <10 <sup>2</sup>	3x10 <sup>4</sup>
	Ech 2 : $2 \times 10^2$		Ech 2 : <10 <sup>2</sup>	
<b>Coliformes</b>	Ech 1 : Absence	Absence	Ech 1 : 6	1

<b>thermotolérants</b>	Ech 2 :Absence		Ech 2 : Absence	
<b>Coliformes totaux</b>	Ech 1: Absence	Absence	Ech 1 : 2	Absence
	Ech 2 :Absence		Ech 2 : Absence	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ech 1: Absence	Absence	Ech 1 : 62	1
	Ech 2 : 1		Ech 2 : Absence	

La teneur du lait en flore totale avant et après pasteurisation et même après conditionnement montre que tous les échantillons (100%) sont de qualité satisfaisante.

La teneur du lait en coliformes totaux, thermo tolérants et *Staphylococcus aureus* montre que le premier échantillon est de qualité satisfaisante dans toutes les étapes testées (avant et après pasteurisation et après conditionnement), tandis que le deuxième échantillon est de qualité insatisfaisante seulement après conditionnement. Les bons résultats peuvent être attribués à la bonne qualité microbiologique du lait en poudre qui a subi un séchage et une stérilisation lors de son fabrication, à la pasteurisation du lait reconstitué avec une température qui dépasse 85°C et à un protocole de nettoyage en place efficace pour le matériel de production avec un système de conditionnement hygiéniquement bon. Pour le deuxième échantillon, nous pensons que l'emballage utilisé était très contaminé et plein de saleté (poussière, etc.) et le système basé sur la désinfection des emballages par ultraviolet était inefficace pour tuer tous les microorganismes présents sur la surface de l'emballage.

### **3 Proposition de programme de prévention**

#### **3.1 Matière première**

- Veiller à la qualité des matières premières pour assurer la qualité du produit fini ;
- Sensibiliser plus les éleveurs et les transporteurs des matières premières à la nécessité de respecter les conditions strictes d'hygiène ;
- Réfléchir sur la nécessité de trouver une méthode de payer le lait à la qualité ;
- Confier au docteur vétérinaire la tâche de multiplier ses visites aux fermes pour

suivre le déroulement de la traite et de la collecte, et pour sensibiliser les parties intéressées à ce sujet.

- Mieux conserver la poudre de lait en l'isolant de tout type de contaminants (fumée des camions qui entrent dans les hangars de stockage) ;
- Faire de temps en temps des tests microbiologiques sur la qualité des ferments utilisés, et surtout sur leur viabilité.

### **3.2 Personnel**

Elaborer un programme écrit et qui doit faire l'objet d'une validation et une mise à jour traitant les points suivants :

- faire comprendre le personnel de la nécessité d'informer la direction de toute maladie pouvant se transmettre par les aliments ;
- interdire au personnel malade de manipuler les aliments ;
- installer immédiatement du matériel pour le lavage des mains et expliquer par des affiches les techniques adéquates de lavage des mains;
- obliger le port adéquat des vêtements, des chaussures, des coiffes et tout autre moyen pour assurer la salubrité des aliments et éviter les contaminations;
- interdire la prise d'aliments ou de boissons dans les zones de manutention ou d'entreposage des aliments ainsi fumer et mâcher du tabac ;
- réguler l'accès à l'établissement et la circulation intérieure;
- assurer à tout le personnel une formation sur les notions et les politiques relatives à l'hygiène et les comportements assurant la salubrité des aliments;
- mettre à jour régulièrement la formation pour assurer sa pertinence.
- assurer la formation au personnel dès son entrée en poste et prévoir un recyclage à des intervalles appropriés et cela pour valider les acquis ;

### **3.3 Locaux**

- mettre en action des mesures à ce que les environs de l'établissement soient suffisamment drainés pour prévenir ou minimiser les accumulations d'eau et ce même dans le quai de commercialisation;
- Prendre des mesures pour minimiser l'accès des insectes et animaux

nuisibles et des contaminants (ne pas laisser de trous ou d'ouvertures non protégées, les portes d'entrée doivent être fermées) ;

- couvrir les murs avec un matériau lisse et facilement nettoyable, éliminer les moisissures dans les endroits où elles se trouvent (murs), utiliser une peinture qui résiste aux conditions de travail (humidité) ;
- abaisser les lampes d'éclairage et les couvrir avec des couvercles propres ;
- concevoir et installer des systèmes de ventilation qui permettent un échange d'air suffisant pour assurer l'apport d'air propre et l'évacuation de l'air contaminé mais qui ne permettent pas la circulation d'air provenant des zones contaminées vers les zones propres ;
- éliminer les endroits qui permettent la stagnation par terre dans l'atelier, les chambres froides et le quai de commercialisation ;
- assurer un état de propreté et d'hygiène avec un calendrier précis d'entretien pour les endroits propres au personnel (douches, toilettes) ;
- installer immédiatement un nombre adéquat de postes de lavage des mains situés à des endroits pratiques, compte tenu du nombre d'employés et des tâches qu'ils exécutent ;
- éliminer les moisissures dans les chambres froides.

### **3.4 Chaîne de production**

- veiller à ce que les adoucisseurs soient toujours en marche pour éviter l'élévation de la dureté de l'eau ce qui met le matériel en danger ;
- réinstaller les thermomètres au niveau des échangeurs à plaques (pasteurisateurs) pour s'assurer de la température des liquides circulant et éventuellement celle de la pasteurisation ;
- faire appel à des experts en froid pour résoudre le problème majeur de rupture de la chaîne de froid ;
- dresser un programme écrit d'entretien et d'étalonnage des différents équipements ;
- respecter les concentrations et les températures des différents produits

chimiques destinés au nettoyage pour assurer une meilleure protection et un meilleur nettoyage.

### **3.5 Nettoyage des installations de production**

- assurer aux agents chargés de l'assainissement des formations leur permettant de protéger la salubrité des aliments et leur propre sécurité corporelle ;
- veiller à ce que les agents portent la tenue adéquate assurant leur sécurité ;
- respecter les températures et concentrations des solutions de nettoyage pour assurer un assainissement correct et protéger ainsi le produit et le matériel ;

### **3.6 Produit fini**

- lutter contre la stagnation de l'eau et la mauvaise odeur au niveau du quai de commercialisation en assurant un bon drainage à cet endroit ;
- empêcher la commercialisation avant que les bacs soient nettoyés ;
- contrôler l'assainissement et le nettoyage des camions et ne plus les laisser charger avant qu'ils soient nettoyés correctement ;
- ne plus accepter les camions non réfrigérés ou non isothermes.



## CONCLUSION

Au cours de ce travail que nous avons réalisé, nous avons fait une étude préliminaire décrivant les conditions de travail au sein de la laiterie « NAILAIT » et la détermination de la situation hygiénique des différentes zones de l'unité de production.

A partir de nos résultats, nous avons proposé un programme de mesures de prévention pour que l'unité de production acquière des conditions hygiéniques tout au long de la chaîne de fabrication en vue de l'application du système HACCP.

Cette étude a fait ressortir les points essentiels suivants :

- la non maîtrise de la qualité des matières premières conduit aux divers problèmes rencontrés lors de la fabrication ;
- un travail à long terme doit être effectué pour faire du personnel une main d'œuvre qualifiée et consciente de l'importance de son travail ;
- les locaux de production doivent bénéficier en premier lieu des activités de maintenance et si nécessaire certaines zones de l'atelier doivent être refaites d'une façon à assurer un environnement hygiénique pour l'activité de production laitière ;
- l'opération de nettoyage des équipements est globalement correcte, mais les agents qui s'en occupent doivent avoir une formation leur assurant un niveau de connaissance pour la maîtrise de la manipulation des produits chimiques de nettoyage ;
- un suivi rigoureux des véhicules des distributeurs est à entreprendre, et un niveau de propreté du quai de commercialisation doit être parmi les objectifs ;

Globalement, notre étude a permis de faire un état des lieux des conditions qui règnent au niveau de l'unité de production laitière « NAILAIT ». L'unité doit faire un effort considérable portant sur les différents points que nous avons évoqué dans notre travail pour acquérir les bonnes pratiques d'hygiène nécessaires à une application ultérieure et efficace du système HACCP.

Les responsables de la laiterie Nailait sont en cours de préparer à la mise en place du système HACCP à fin d'identifier et évaluer les dangers qui pourraient se présenter (dangers microbiologique, chimique et physique) dans les différents stades du processus de la chaîne de production depuis la réception de la matière première jusqu'à la livraison du produit fini.

Pour satisfaire aux exigences de la qualité qui représente une donnée incontournable dans la biosécurité alimentaire et par conséquent un élément de base pour le développement de la filière lait en Algérie, il faut sensibiliser les différents partenaires dans l'industrie laitière pour former le personnel et de respecter les conditions d'hygiène strictes durant le processus de

fabrication du lait comme produits fini en lui assurant une qualité conforme, saine et loyale et mettre en place le système HACCP et de l'appliquer de façon rigoureuse.

## References bibliographique

ARKLAD., 2011- Les panneaux isothermes. Rapport Arc lad, Europe, 5 p.

Arrêté R-232-5-3., 1984\_Et circulaire de 9 mai 1985 relation au commentaire technique des décrets, 84-1093.

BERNARD D T, PARKINSON N G and CHEN Y (2006), 'Prerequisites to HACCP', in Scott V N and Stevenson K E (2006), HACCP: A Systematic Approach to Food Safety, Grocery Manufacturers Association, Washington, DC, pp. 5±12.

BOUCHERIT T., KLALIB Y., 2010- Analyse critique de l'hygiène et de l'inspection des viandes au sein de l'abattoir de Blida. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire. Blida, 43 p.

BROCHURE-RESINE., 2015- Revêtements des sols en résine pour l'industrie Agro-alimentaire. Rapport brochure, Italie, 2 p.

CAC (2003), 'Recommended international code of practice ± General principles of food hygiene', CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003, Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Codex Alimentarius Commission. Available at [http://www.codexalimentarius.net/web/standard\\_list.do?lang=en](http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do?lang=en), accessed 5 May 2008..

CDC (2005), 'Human tuberculosis caused by Mycobacterium bovis ± New York City, 2001±2004', MMWR, 24 June, 54(24): 605±608.

CIES (2008), 'Global Food Safety Initiative', CIES ± The Food Business Forum. Available at <http://www.ciesnet.com/2-wwedo/2.2-programmes/2.2.foodsafety.gfsi.asp>, accessed 2 April 2009.

COLINE H., 2014- Conception hygiénique d'une nouvelle laiterie. Thèse Haute Ecole d'ingénierie., Univ. Technologie de vivant. Suisse, 17 p.

EHEDG GUIDELINES., 2014- hygienic design principles for food FACTORIES, Doc 44, first edition.

FAO., 1998- Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, collection FAO : Alimentation et nutrition, n°28.

FDA (2000), 'The interim report of the HACCP pilot evaluation team to the NCIMSHACCP committee'. Available at <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/daieval.html>, accessed 16 May 2008.

FDA (2007), 'Grade ``A" Pasteurized Milk Ordinance (PMO), 2007 revision', Food and Drug Administration, US Department of Health and Human Services.

FDC (2009), 'HACCP & Regulatory', Food Development Center. Available at <http://www.gov.mb.ca/agriculture/fdc/fdc04s06.html>, accessed 2 April 2009.

FRANK A., 2007- Lave-main, Notre catalogue. France. 5, 11 P.

GBPH., 2011- Maitrise de la qualité dans les unités de transformation du lait. Rapport de la GBPH., Sénégal, 41, 42, 44, 48, 57 p.

GBPH., 2012- Collecte de lait cru et fabrication de produit laitière. Rapport de la GBPH., France, 45, 46, 50, 72, 81 p.

GOMBAS K (2006), 'Prerequisite programs, foundation for HACCP', NCIMS HACCP industry orientation training presented in March 2006 in Syracuse, NY.

GOSTA., 1995- Les composants de traitement du lait. In : Manuel de transformation du lait. Sweden: édition Tétra pak processing system A. B.

Guiraud J.P. (2003). Microbiologie Alimentaire. Edition DUNOD. Paris. pp : 136-139.

IDFA (2002), IDFA's HACCP Plant Manual, 2002 edition, International Dairy Foods Association, Washington, DC.

IDFA (2002), IDFA's HACCP Plant Manual, 2002 edition, International Dairy Foods Association, Washington, DC.

IOM/NRC (2003), 'Scientific criteria to ensure safe food', Institute of Medicine/National Research Council, The National Academies Press, Washington, DC.

ISO (2005), 'ISO Standard 22000:2005, food safety management systems ± requirements for the organization in the food chain', International Organization for Standardization, Geneva

JACOBUS C H, HOLICK M F, SHAO Q, CHEN T C, HOLM I A, KOLODNY J M, EL HAJJ FULEIHAN G and SEELY E W (1992), 'Hypervitaminosis D associated with drinking milk', New England J. Med., 326: 1173±1177.

KIM S G, KIM E H, LAFFERTY C J and DUBOVI E (2005), 'Coxiella burnetii in bulk tank milk samples', United States Emerging Infectious Disease, 11: 619±621.

LD, HACCP ; BPF, BPH, PM, ASEAM., 2005- Un manuel complet pour évaluer vos pratiques d'hygiène et votre plan HACCP. Rapport de la LD HACCP., France, 27 p.

MATARJEMI YASMINE et LELIEVELD HUUB., 2014- Food safety management, a Practical Guide for the food industry, edition Elsevier.

MENDEZ MARTINEZ C, PAEZ JIMEÂ NEZ A, CORTEÂ S-BLANCO M, SALMORAL CHAMIZO E, MOHEDANO MOHEDANO E, PLATA C, VARO BAENA A and MARTINEZ NAVARRO J F (2002), 'Brucellosis outbreak due to unpasteurized raw goat

cheese in Andalusia (Spain), January±March 2002', Euro. Surveill., 8(7): pii=421. Available at <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=421>, accessed on 16 May 2008.

NACMCF (1998), 'Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines', National Advisory Committee on the Microbiological Criteria for Foods, J. Food Prot., 61: 1246±1259.

NICHOLS J G (1992), 'Recommended levels of vitamins A & D in milk products', US Food and Drug Administration, Milk Safety Branch, M-I-92-13, 22 December 1992. Available at <http://vm.cfsan.fda.gov/~ear/prime.html>, accessed 16 May 2008.

NZFSA (2003b), 'Operational guidelines dairy HACCP plants', New Zealand Food Safety Authority. Available at <http://www.nzfsa.govt.nz/dairy/publications/guidelines/d110-guide.pdf>, accessed 18 May 2008.

Plan national de salubrité des aliments, avant- projet, FAO/OMS, Alger, septembre 2006, 111 pages.

ROZIER., J. CARLIER V. et BOLNOT. F., 1985- Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments. Paris SEPAIC, 230 p.

SCOTT V N and STEVENSON K E, EDITORS (2006), HACCP: A Systematic Approach to Food Safety, 4th edition, Grocery Manufacturers Association, Washington, DC

SURAK J G and WILSON S (2007), The Certified HACCP Auditor Handbook, ASQ Quality Press, Milwaukee, WI.

US-CFR (2008), '9 CFR Part 417 ± Hazard analysis and critical control point (HACCP) systems', Food and Drug Administration, Department of Health and Human Services. Available at [http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx\\_08/9cfr417\\_08.html](http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_08/9cfr417_08.html), accessed 18 May 2008.

## **RESUME**

L'étude a porté sur l'analyse de l'état des lieux et la situation hygiénique des différentes zones de l'atelier de production de la laiterie « NAILAIT ». L'analyse des résultats de cette étude montre quelques dysfonctionnements potentiels associés au lait et aux produits laitiers pendant toutes leurs étapes, de la matière première jusqu'à la production des produits finis, en vue de prendre les mesures appropriées de maîtrise. Notre approche investigatrice nous a permis de déduire qu'au sein de la laiterie Nailait seules les conditions d'hygiènes habituelles et de routines appliquées sur le matériel, la préparation des produits, le nettoyage-désinfection des surfaces de travail et des équipements et le barème de pasteurisation et de réfrigération sont respectées, par contre la formation du personnel en ce qui concerne les règles d'hygiène est quasi absente, l'agencement des locaux ainsi que la nature des surfaces du sol et des murs ne sont pas conformes, avec l'absence du système d'aération adéquat. Globalement, une concentration des efforts portant sur le suivi de la main d'œuvre, sa qualification et sa mise à niveau, ainsi que sur l'élaboration d'un programme de prévention et d'entretien pour les locaux de production et la chaîne de production, serait une étape considérable en vue de maîtriser la question d'hygiène dans cette unité.

Mots clés : HACCP ; hygiène ; laiterie Nailait ; anomalies ; lait ; eau de process.

### **ملخص**

ركزت الدراسة على تحليل حالة المبنى والوضع الصحي لمختلف المناطق في ملبنة إنتاج الحليب يوضح تحليل نتائج هذه الدراسة بعض الأعطال المحتملة المرتبطة بالحليب ومنتجات الألبان "NAILAIT" خلال جميع مراحلها ، من المواد الخام إلى إنتاج المنتجات النهائية ، من أجل اتخاذ تدابير الرقابة المناسبة. لقد فقط الظروف الصحية المعتادة والروتينية NAILAIT سمحت لنا دراستنا باستنتاج أنه في إطار منتج الألبان المطبقة على المعدات ، وإعداد المنتجات ، وتطهير أسطح العمل والمعدات وحجمها. احترام البسترة والتبريد ، من ناحية أخرى ، يكاد يكون تدريب الموظفين فيما يتعلق بقواعد النظافة غائباً ، وترتيب المباني وطبيعة أسطح التربة والجدران لا تتوافق مع عمل الملبنة، عدم وجود نظام تهوية مناسبة. بشكل عام ، تركز الجهود على مراقبة الموارد البشرية العاملة وتأهيلها ورفع مستواها ، بالإضافة إلى تطوير برنامج الوقاية والصيانة لمبنى الإنتاج وسلسلة التوريد. الإنتاج ، سيكون خطوة كبيرة نحو إتقان مشكلة النظافة في هذه الوحدة .

كلمات مفتاحية: النظافة؛ نايلايت الألبان. شدوذ. الحليب. معالجة المياه HACCP

## **ABSTRACT**

The study focused on the analysis of the state of the art and the hygienic situation of the different zones of the dairy production workshop "NAILAIT". The analysis of the results of

this study shows some potential malfunctions associated with milk and dairy products during all their steps, from the first material to the production of the finished products, in order to take the appropriate measures of control. Our investigative approach allowed us to deduce that within the dairy Nailait only the usual hygienic conditions and routines applied to the equipment, the preparation of products, the cleaning-disinfection of work surfaces and equipment and the scale pasteurization and refrigeration are respected, on the other hand the training of the personnel with regard to the rules of hygiene is also absent, the arrangement of the premises as well as the nature of the surfaces of the soil and the walls do not conform, with the absence of Air Conditioning ventilation system. Overall, a concentration of efforts on the monitoring of the workforce, its qualification and upgrading, as well as the development of a prevention and maintenance program for the production premises and the supply chain. production, would be a considerable step towards mastering the hygiene issue in this unit.

Keywords: HACCP; hygiene; dairy Nailait; anomalies; milk; process water.



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSE PHYSICOCHIMIQUE

N° d'enregistrement au laboratoire : 433/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Poudre de lait N°01

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de péremption : /

Date de prélèvement : 22/06/2016

Date de lancement : 23/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	UNITE	NORMES	METHODE
Extrait Sec Total	95,62	%	/	(Etuvage) NF V 04-207
Humidité	4,38	%	/	Calcul

Fait à Guerrara le : 25/06/2016

Le Directeur  
Kacem BENAOUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse.

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com





# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSE PHYSICOCHIMIQUE

N° d'enregistrement au laboratoire : 434/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Poudre de lait N°02

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de péremption : /

Date de prélèvement : 22/06/2016

Date de lancement : 23/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	UNITE	NORMES	METHODE
Extrait Sec Total	97,69	%	/	(Etuvage) NF V 04-207
Humidité	2,31	%	/	Calcul

Fait à Guerrara le : 25/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAOUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse.

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 425/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Eau de process N°01

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de prélèvement 22/06/2016

Etat à la réception : Frais

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies revivifiables :			
à 22°C (C/ml).....	Absence	<10 <sup>2</sup>	ISO 6222
à 37 °C (C/ml).....	Absence	20	ISO 6222
Coliformes totaux (/50 ml) .....	Absence	<10	ISO 4831
Coliformes fécaux (/100 ml) .....	/	Absence	ISO 4831
Streptocoques fécaux (/50ml).....	/	Absence	ISO 7899-1
Spores d'anaérobies sulfito-réducteurs (/20ml)	/	<5	ISO 7937
Spores d'anaérobies sulfito-réducteurs (/ml)	/	Absence	ISO 7937

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAOUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse (ISO 17021).

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 426/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Eau de process N°02

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de prélèvement 22/06/2016

Etat à la réception : Frais

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies revivifiants :			
à 22°C (C/ml).....	Absence	<10 <sup>2</sup>	ISO 6222
à 37 °C (C/ml).....	6	20	ISO 6222
Coliformes totaux (/50 ml) .....	Absence	<10	ISO 4831
Coliformes fécaux (/100 ml) .....	/	Absence	ISO 4831
Streptocoques fécaux (/50ml).....	/	Absence	ISO 7899-1
Spores d'anaérobies sulfito-réducteurs (/20ml)	/	<5	ISO 7937
Spores d'anaérobies sulfito-réducteurs (/ml)	/	Absence	ISO 7937

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAOUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse (ISO 17021).

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 427/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Eau de process N°03

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de prélèvement 22/06/2016

Etat à la réception : Frais

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies revivifiants :			
à 22°C (C/ml).....	Absence	<10 <sup>2</sup>	ISO 6222
à 37 °C (C/ml).....	8	20	ISO 6222
Coliformes totaux (/50 ml) .....	Absence	<10	ISO 4831
Coliformes fécaux (/100 ml) .....	/	Absence	ISO 4831
Streptocoques fécaux (/50ml).....	/	Absence	ISO 7899-1
Spores d'anaérobies sulfito-réducteurs (/20ml)	/	<5	ISO 7937
Spores d'anaérobies sulfito-réducteurs (/ml)	/	Absence	ISO 7937

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAOUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse (ISO 17021).

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 428/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Lait reconstitué pasteurisé N°01

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de péremption : 26/06/2016

Date de prélèvement : 22/06/2016

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies à 30°C .....	<10 <sup>2</sup>	3.10 <sup>4</sup>	Arrêté du 11/09/2004 du JORA n° 70
Coliformes .....	Absence	1	
Coliformes fécaux.....	Absence	Absence	
<i>Staphylococcus aureus</i> .....	Absence	1	
<i>Salmonella</i> .....	/	Absence	

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse.

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 429/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Lait reconstitué pasteurisé N°02

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de péremption : 26/06/2016

Date de prélèvement : 22/06/2016

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies à 30°C .....	2.10 <sup>2</sup>	3.10 <sup>4</sup>	Arrêté du 11/09/2004 du JORA n° 70
Coliformes .....	Absence	1	
Coliformes fécaux.....	Absence	Absence	
<i>Staphylococcus aureus</i> .....	1	1	
<i>Salmonella</i> .....	/	Absence	

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse.

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 430/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Lait reconstitué pasteurisé N°03

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de péremption : 26/06/2016

Date de prélèvement : 22/06/2016

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies à 30°C .....	2.10 <sup>3</sup>	3.10 <sup>4</sup>	Arrêté du 11/09/2004 du JORA n° 70
Coliformes .....	Absence	1	
Coliformes fécaux.....	Absence	Absence	
<i>Staphylococcus aureus</i> .....	Absence	1	
<i>Salmonella</i> .....	/	Absence	

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse.

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com



# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 431/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Lait reconstitué pasteurisé conditionné N°01

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de péremption : 26/06/2016

Date de prélèvement : 22/06/2016

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies à 30°C .....	<10 <sup>2</sup>	3.10 <sup>4</sup>	Arrêté du 11/09/2004 du JORA n° 70
Coliformes .....	6	1	
Coliformes fécaux.....	2	Absence	
<i>Staphylococcus aureus</i> .....	62	1	
<i>Salmonella</i> .....	Absence	Absence	

### CONCLUSION :

Produit de qualité bactériologique NON SATISFAISANTE.

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAOUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse.

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com





# مخبر الجنوب لتحاليل الجودة والمطابقة

Laboratoire d'Analyse de la Qualité et de la Conformité "LAB-SUD"

Autorisation du ministère du commerce N° 001/2013 du 28 janvier 2013

## BULLETIN D'ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

N° d'enregistrement au laboratoire : 432/16

Client :

Nom : SARL BBLD

Adresse : Zone Industrielle DJELFA.

Echantillon :

Nature : Lait reconstitué pasteurisé conditionné N°02

Prélevé par : Le client

Date de réception : 22/06/2016

Date de péremption : 26/06/2016

Date de prélèvement : 22/06/2016

Date de lancement : 22/06/2016

DETERMINATIONS	RESULTATS	NORMES (m)	METHODES
Germes aérobies à 30°C .....	<10 <sup>2</sup>	3.10 <sup>4</sup>	Arrêté du 11/09/2004 du JORA n° 70
Coliformes .....	Absence	1	
Coliformes fécaux.....	Absence	Absence	
<i>Staphylococcus aureus</i> .....	Absence	1	
<i>Salmonella</i> .....	Absence	Absence	

### CONCLUSION :

Produit de qualité bactériologique SATISFAISANTE.

Fait à Guerrara le : 26/06/2016

Le Directeur

Kacem BENAOUMEUR



N.B. Les résultats ne se rapportent qu'au produit soumis à l'analyse.

Boulevard Emir A-Elkader (INORAR) GUERRARA - GHARDAIA

Tél./Fax : 029 26 13 34 Mob.: 0662 04 00 56/0554 55 91 27 E-mail:labsud.cq@gmail.com

ANNEXE











