

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MENTOURI - CONSTANTINE
INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION ET DES TECHNOLOGIES AGRO ALIMENTAIRES
(I.N.A.T.A.A.)

N° d'ordre :
N° de série :

MEMOIRE DE STAGE

Présenté par

HARAMI Amer

En vue de l'obtention du diplôme de
POST-GRADUATION SPECIALISEE

Filière Sciences Alimentaires et Nutrition

Option Alimentation, Nutrition et Santé

Intitulé ***Gestion de la Qualité des Aliments
(GESQUAL)***

Intitulé :

**Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein
de la laiterie « NUMIDIA »**

Date de soutenance : 18 Avril 2009

Devant le jury composé de :

Président :	Dr MEKHANCHA C.C.	Maître de conférences (UMC)
Directeur :	Dr BEKHOUCHE F.	Maître de conférences (UMC)
Examineurs:	Dr BOUSHABA R.	Maître de conférences (UMC)
	Dr CHEHAT F.	Professeur (INA Alger)

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer mes profonds remerciements à Monsieur BENARBIA L., (Président Directeur Général de la laiterie NUMIDIA), qui m'a permis de réaliser mon stage.

Mes remerciements s'adressent à mon encadreur le docteur BEKHOUCHE F., qui m'a guidé, orienté et consacré des efforts énormes tout au long de la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier profondément le docteur MEKHANCHA C.C. (Présidente du jury) ainsi que le docteur BOUSHABA R. et le professeur CHEHAT F. (membres du jury) d'avoir accepté juger ce travail.

Mes vifs remerciements vont aux responsables de la laiterie « NUMIDIA » de Constantine pour leurs soutiens et orientations : Mr ABDELAZIZ R., (Directeur technique), Mme HACHEM B., (responsable des laboratoires), Mme BENSSACI F., et Mr KEHIOUI Z. (Personnel du laboratoire bactériologique), et Mme MAHNOUF A. qui m'ont bien accompagné pendant mon séjour à l'unité.

SOMMAIRE

Introduction	01
Première partie : Rapport bibliographique.	
1. Notions relatives à la qualité.....	02
1.1 Introduction.....	02
1.2 Définition de la qualité.....	02
1.3 Les composantes de la qualité.....	02
1.4 La maîtrise de la qualité.....	02
1.5 L'assurance qualité.....	03
1.6 Système qualité.....	03
1.7 Management qualité.....	03
2. Présentation de la méthode HACCP.....	04
2.1 Le concept HACCP.....	04
2.2 Buts et objectifs du système HACCP.....	04
2.3 Principes du système HACCP.....	05
2.3.1 Procéder à une analyse des dangers.....	05
2.3.2 Identifier les points critiques pour leur maîtrise.....	05
2.3.3 Etablir les limites critiques aux CCP.....	05
2.3.4 Etablir un système de surveillance des CCP.....	05
2.3.5 Etablir les actions correctives.....	05
2.3.6 Vérifier le système HACCP.....	05
2.3.7 Etablir un système documentaire.....	05
2.4 Etapes de la mise en place du système HACCP.....	06
2.4.1 Construire l'équipe HACCP.....	06
2.4.2 Décrire le produit fini.....	06
2.4.3 Identifier l'utilisation attendue du produit fini.....	07
2.4.4 Etablir le diagramme de fabrication.....	07
2.4.5 Confirmer le diagramme de fabrication.....	07
2.4.6 Analyse des dangers.....	08
2.4.7 Détermination des points critiques pour la maîtrise.....	10

2.4.8	Etablir les limites critiques pour chaque CCP.....	11
2.4.9	Etablir un système de surveillance des CCP.....	11
2.4.10	Etablir des actions correctives.....	11
2.4.11	Vérifier le système HACCP.....	13
2.4.12	Etablir un système documentaire.....	13
2.5	Programmes préalables du système HACCP.....	13
2.5.1	Les locaux.....	13
2.5.2	Le transport et l'entreposage.....	14
2.5.3	La chaîne de production.....	14
2.5.4	Le personnel.....	14
2.5.5	L'assainissement et la lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles.	14
2.5.6	Retrait ou rappel du produit fini.....	15

Deuxième partie : Etude expérimentale

Matériel et méthodes 16

1.	Présentation de la laiterie « NUMIDIA ».....	16
1.1	Situation géographique.....	16
1.2	Historique.....	16
1.3	Caractéristiques de la laiterie.....	16
2.	Méthodologie de travail.....	18
2.1	Le questionnaire.....	18

Résultats et discussion

Résultats 21

1.	Matières premières.....	21
2.	Personnel de l'unité.....	22
3.	Locaux.....	23
4.	Chaîne de production.....	24
5.	Nettoyage des installations de production.....	24
6.	Produit fini.....	25

Discussion 26

1.	Matières premières.....	26
----	-------------------------	----

2. Personnel de l'unité.....	26
3. Locaux.....	26
4. Chaîne de production.....	27
5. Nettoyage des installations de production.....	27
6. Produit fini.....	27
Proposition d'un programme de prévention	
1. Matières premières.....	28
2. Personnel de l'unité.....	28
3. Locaux.....	28
4. Chaîne de production.....	29
5. Nettoyage des installations de production.....	29
6. Produit fini.....	29
Conclusion	30
Références bibliographiques	31



BIBLIOGRAPHIE

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.

Les toxi-infections alimentaires à *Staphylococcus aureus* sont diagnostiquées en Algérie, lors de mammites ou de contamination du lait par les « mains sales ». Les salmonelloses à partir des fromages à base de lait cru ou de lait contaminé après pasteurisation, sont également présentes. En 2005, les produits laitiers étaient responsables de 18,8 % des toxi-infections alimentaires collectives (**Plan national de salubrité des aliments, 2006. FAO/OMS**).

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. FAO/OMS**).

Pour cela nous sommes intéressés à une unité de production laitière (NUMIDIA Constantine) choisie au hasard.

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

1. Notions relatives à la qualité

1.1. Introduction

La qualité, moteur de la compétitivité moderne est devenue, pour les entreprises, l'enjeu stratégique majeur des années 90 (**LETEURTROIS, 1992**). Pour que la notion de la qualité ne soit pas mal comprise et pour qu'il n'y ait pas de confusion entre ses différentes composantes ainsi qu'entre les notions relatives à cette qualité, nous proposons une série de définitions qui éclaircissent le sujet.

1.2. Définition de la qualité

Au sens de la norme ISO 8402 : « la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés (organoleptiques) ou implicites (par exemple la sécurité) » (**FLACONNET et al, 1994**).

Pour un produit alimentaire, elle peut se décrire par la règle des 4 S (Satisfaction, Sécurité, Service, Santé).

Satisfaction : le produit alimentaire doit satisfaire le consommateur au niveau des sens : aspect, goût, odeur ... ; du prix, etc.

Service : dans ce critère, on pense à la praticité d'utilisation du produit, à son type de conditionnement et à son mode de distribution, etc.

Santé : ce critère se traduit par le besoin d'une nourriture plus nature et apparemment plus saine :

- Produits biologiques, sans conservateur, sans pesticide ;
- Produits plus riches : produits diététiques, produits enrichis en vitamines et en minéraux, etc.

Sécurité : la sécurité alimentaire se définit comme étant la maîtrise de la santé et de la sécurité du consommateur par :

- l'absence des contaminants naturels ou exogènes ;
- l'absence de pathogènes ;
- l'absence d'additifs à risque toxique (**BARILLER, 1997**).

1.3. Les composantes de la qualité

La qualité de tous produits destinés à l'homme, est l'aptitude à satisfaire ses besoins. Ces dernières varient et sont issues de différentes considérations (goût, santé, service, etc.) et donc la qualité ne peut pas être prise comme une seule unité, elle peut contenir différentes composantes chacune répondant à une certaine exigence du consommateur. Les quatre composantes essentielles sont : (**VIERLING, 1998**)

- La qualité sensorielle ou organoleptique et psychosensorielle ;
- La qualité nutritionnelle ;
- La qualité hygiénique ;
- La qualité marchande.

1.4. La maîtrise de la qualité

Elle concerne les techniques et activités à caractère opérationnel utilisées en vue de répondre aux exigences relatives à la qualité (ISO 8402). Outre les aspects réglementaires, dont le respect est impératif en vue de garantir les prescriptions fondamentales en matière notamment de santé, sécurité, loyauté, des transactions ..., la maîtrise de la qualité consiste principalement en la mise en place de

contrôles et d'autocontrôles en cours de fabrication pour vérifier la bonne correspondance du produit ou du procédé de fabrication aux exigences spécifiées telles que normes, cahier des charges ou réglementations **(FLACONNET et al, 1994)**.

1.5. L'assurance qualité

A la différence du contrôle qualité qui est un simple constat de conformité ou de non-conformité fait au cours d'une inspection, l'assurance qualité est « un ensemble d'actions préétablies et systématiques permettant de s'assurer qu'un produit ou qu'un service satisfera aux exigences exprimées » (norme ISO 8402). C'est donc une méthodologie évolutive dont l'application est vérifiée au cours d'audits, en quelques mots mettre un site de production sous Assurance Qualité c'est :

Ecrire ou décrire les actions qui doivent être faites ;

Faire les actions qu'on a écrit devoir faire ;

Vérifier que l'on a bien fait les actions que l'on a écrit devoir faire, et enfin conserver des traces écrites des actions faites et des contrôles de ces actions **(FLACONNET et al, 1994)**.

1.6. Système qualité

C'est l'ensemble de l'organisation, des procédures, des processus et des moyens nécessaires pour la mise en œuvre du système de management de la qualité.

Il convient que le système qualité ne soit plus étendu qu'il n'est besoin pour atteindre les objectifs relatifs à la qualité.

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

1.7. Management qualité

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

2. Présentation de la méthode HACCP

Le mot HACCP est une abréviation en anglais de *Hazard Analysis Critical Control Point* se traduisant en français par « Analyse des dangers – Points critiques pour leur maîtrise » (**QUITTET et al., 1999**).

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

2.1. Le concept HACCP

Les différents contrôles (chimiques, physiques ou microbiologiques) qui sont effectués seulement sur les produits finis, ne peuvent pas fournir l'assurance qualité souhaitée.

Les essais en cours de fabrication, à des points bien définis et bien choisis peuvent être conçus pour que l'assurance qualité augmente (**AMGAR, 1992**).

Le système HACCP en lui-même est un système simple de maîtrise basé sur la prévention des dangers (**RIGE et al., 2004**). Il transfère l'intérêt des essais ou tests sur les produits finis vers l'amont, c'est-à-dire les matières premières et la maîtrise du procédé.

L'application du système HACCP n'est pas seulement un outil référentiel mais c'est l'intégration de bonnes conditions d'hygiène pour atteindre la qualité. Le système HACCP est une approche systématique et rationnelle de la maîtrise : des dangers microbiologiques, physiques et chimiques dans les aliments (**AMGAR, 1996**).

La mise en place d'une démarche HACCP est cohérente avec toute démarche de maîtrise globale de la qualité au travers du référentiel des normes ISO. En effet, Les normes ISO 9000 clarifient toutes les étapes du fonctionnement de l'entreprise ainsi que la réalisation des contrôles et des essais et la maîtrise des équipements nécessaire à cet effet ; elles sont des référentiels pour élaborer les exigences et les objectifs à mettre en œuvre afin d'assurer la qualité. Ces normes constituent la base sur laquelle repose la certification des systèmes qualité. Elles créent dans l'entreprise un environnement favorable à l'organisation permanente d'une démarche HACCP (**VIERLING, 1998**).

2.2. Buts et objectifs du système HACCP

De nos jours le système HACCP permet de gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires.

L'utilisation du système HACCP permet de prémunir contre les problèmes d'hygiène et de sécurité et d'éviter leur récurrence.

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

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

Le système HACCP vise à contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit. Le procédé de fabrication peut mettre en jeu jusqu'à 80 étapes différentes et il est impossible de les contrôler toutes. Il s'agit donc de localiser les étapes les plus dangereuses potentiellement pour pouvoir ensuite les maîtriser (**BONNEFOY et al., 2002**).

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

2.3. Principes du système HACCP

Le système HACCP comprend les sept principes généraux suivant :

2.3.1 Principe 1 : Procéder à une analyse des dangers

Ce premier principe sous entend trois actions à mener :

- Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades, de la matière première jusqu'à la consommation finale ;
- Evaluer les dangers identifiés ;
- Identifier les mesures préventives nécessaires à leur maîtrise (BARILLER, 1997).

D'après le Codex Alimentaire, un danger doit être considéré comme : « un agent biologique, chimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé » (www.fao.org).

2.3.2 Principe 2 : Identifier les points critiques pour leur maîtrise

Un point critique pour la maîtrise ou CCP (Critical Control Point) est défini par le Codex Alimentaire comme suit : « stade auquel une surveillance peut être exercé et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment, le ramener à un niveau acceptable ».

Il convient de déterminer quelle (s) étape (s) constitue (ent) le (les) point (s) critique (s) pour chaque danger retenu.

2.3.3 Principe 3 : Etablir les limites critiques aux CCP

Les limites critiques séparent l'acceptable de l'inacceptable, c'est-à-dire le produit conforme du produit non conforme, le respect de ces limites atteste de la maîtrise effective des CCP.

2.3.4 Principe 4 : Etablir un système de surveillance des CCP

Le système de surveillance doit permettre de s'assurer de la maîtrise effective des CCP. Il s'agit de surveiller par des séries programmées d'observations ou de mesure des paramètres (autocontrôles) que les limites critiques ne sont pas dépassées. Ces autocontrôles doivent être définis et mis en place et leurs conditions de réalisation doivent être déterminées et documentées.

2.3.5 Principe 5 : Etablir les actions correctives

Il s'agit de déterminer les mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau des CCP indiquent la perte de maîtrise.

2.3.6 Principe 6 : Vérifier le système HACCP

Ce principe consiste à définir les activités, méthodes, tests à mettre en œuvre pour que le système HACCP fonctionne efficacement.

2.3.7 Principe 7 : Etablir un système documentaire

Un système documentaire pratique et précis est essentiel pour l'application du système HACCP (JOUVE, 1996 a)

2.4. Etapes de la mise en place du système HACCP

La mise en application des sept principes de la méthode HACCP passe par la réalisation d'une série d'activités se succédant dans un ordre logique et correspondant à un véritable « plan de travail » comprenant, selon l'indication du Codex Alimentarius, 12 étapes de base. L'ensemble des étapes doit apparaître et être intégralement détaillé dans le manuel HACCP qui constitue la preuve et le support de la mise en œuvre de la démarche. Il devra à tout moment être remis à jour et pourra être consulté par les services de contrôles et les clients.

2.4.1 Etape 1 : Construire l'équipe HACCP

Il s'agit de réunir un groupe de participants dont ils sont choisis en fonction de l'expérience dans l'entreprise, des produits et des procédés utilisés, cette équipe doit être pluridisciplinaire, motivée, collective et non hiérarchique, elle comprend généralement :

Le directeur de l'usine, le responsable de la production, le responsable de maintenance et de l'entretien, le responsable de la qualité, le responsable de laboratoire de microbiologie et/ou de physicochimie et tout les spécialistes d'un domaine particulier de compétence pour éclaircir l'avancée de l'équipe.

Au sein de l'équipe, nous devons retrouver l'ensemble des compétences suivantes :

Connaître les principes du système HACCP, savoir construire un diagramme de fabrication, comprendre les types de dangers qui peuvent apparaître et les méthodes de prévention possible, connaître les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication, savoir identifier les CCP, savoir communiquer, auditer, former et informer, savoir les bases en statistique et connaître les techniques de résolution de problèmes.

Le travail en équipe permet de progresser plus rapidement et plus efficacement.

Une fois que l'équipe est réunie, le champ d'application du plan HACCP doit être défini.

Définition du champ de l'étude :

Il est très important de délimiter l'application de l'étude pour éviter de « s'éparpiller » lors de l'analyse des dangers. Le champ de l'étude est défini par rapport :

- au couple produit/procédé de fabrication (un produit, une ligne de fabrication dans un environnement donné) ;
- à la nature des dangers définis auparavant : physique, chimique et/ou microbiologique ;
- à l'application des exigences spécifiques : procédé, traitement, conditionnement, stockage, expédition, transport, livraison et distribution.

Ce champ de l'étude est déterminé en se rapportant aux dangers connus en matière de sécurité alimentaire du type du produit fabriqué (**BARILLER, 1997**).

2.4.2 Etape 2 : Décrire le produit fini

Il faut définir tous les paramètres pour l'obtention du produit fini : matières premières, ingrédients, formulation et composition du produit : volume, forme, structure, texture, caractéristiques physico-chimiques (pH, Aw, conservateurs) et températures de stockage, de cuisson et de distribution ainsi que l'emballage. (**JEANTET et al, 2006**).

***Matières premières et ingrédients :** pour les matières premières et les ingrédients, il faut préciser leur définition, le pourcentage dans le produit fini, les caractéristiques physico-chimiques telles

que pH, Aw, température, densité, les critères microbiologiques, les conditions de conservation et de stockage et les conditions de mise en œuvre et de prétraitement.

***Produits intermédiaires et finaux :** pour les produits intermédiaires et finaux, il faut préciser les caractéristiques générales, les caractéristiques physiques et chimiques (pH, Aw), les critères microbiologiques, les traitements subis, les caractéristiques du conditionnement et les conditions de stockage et de distribution (**RIGE et al, 2004**).

2.4.3 Etape 3 : Identifier l'utilisation attendue du produit fini

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de consommateurs ciblés, surtout lorsqu'il s'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées).

L'identification de l'utilisation attendue du produit consiste également à la détermination de la durée de vie du produit (date limite de consommation ou de conservation), et des instructions éventuelles d'utilisation.

2.4.4 Etape 4 : Etablir le diagramme de fabrication

L'établissement de ce diagramme est spécifique aux exigences de l'unité de production. Il est destiné à servir de guide pour l'étude :

*Représenter de façon séquentielle les principes des opérations techniques (étapes du procédé) depuis les matières premières et leur réception jusqu'à l'entreposage final et la distribution.

*Etablir un diagramme des flux, des locaux, de circulation des produits, du matériel, de l'air, de l'eau, des personnels, la séparation des secteurs (propres - souillé, faible risque - haut risque).

*Recueillir des données techniques pour l'organisation des locaux, la disposition et les caractéristiques des équipements, les paramètres techniques des opérations, en particulier temps, température (y compris pour les temps d'attente et les transferts), la procédure de nettoyage et de désinfection (**JOUVE, 1996 b**).

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

2.4.5 Etape 5 : Confirmer le diagramme de fabrication

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

Ces vérifications qui concernent la totalité des étapes de la fabrication, depuis la réception des matières premières jusqu'à l'étape de distribution, se font aux heures de fonctionnement de l'atelier en vue de s'assurer que le diagramme et les informations complémentaires recueillies sont complets et valides.

Cette étape ne doit pas être négligée car elle conditionne toute la suite de l'étude, c'est-à-dire sa réussite ou son échec. Il est primordial de disposer d'informations fiables et complètes car le diagramme de fabrication et ses informations complémentaires sont la base de travail pour la suite de l'étude du système HACCP.

Lors de la vérification, les erreurs ou oublis doivent être mentionnées afin de pouvoir corriger les documents incorrects ou incomplets (QUITTET et al, 1999).

2.4.6 Etape 6 : Analyse des dangers

Conduire une analyse des dangers se décompose en trois phases importantes : l'identification des dangers et des causes associées, l'évaluation du risque et l'établissement des mesures préventives (JEANTET et al, 2006).

Sous le terme danger, il faut considérer les agents pathogènes de nature biologique, chimique ou physique susceptibles de représenter un danger potentiel à l'égard de la santé publique, pour l'utilisateur ou le consommateur final (Tableau I)

Tableau I : Exemple de dangers à envisager pour une analyse de dangers HACCP (CHAMBOLLE, 2001).

	Catégories d'agents	Quelques exemples
Agents biologiques	* Bactéries pathogènes *Virus *Parasites	-Salmonella sp. -Listeria monocytogenes -hépatite A, Norwalk -trichine
Agents chimiques	*Constituants naturels des aliments *Contaminants *Constituants associés *Constituants ajoutés *Constituants néoformés	-alcaloïdes toxiques -antitrypsiques -allergènes -pesticides -résidus médicaux vétérinaires -métaux lourds -matériaux d'emballages -toxines bactériennes -mycotoxines -amines biogènes -additifs alimentaires -hydrocarbures polycycliques -carbamate d'éthyle
Agents physiques	*Corps étrangers *Radioactivité	-verre brisé, débris -Cs137 , I131

2.4.6.1. Identification des dangers

Dans un premier temps, il convient d'énumérer tous les dangers biologiques, chimiques et physiques auxquels on peut raisonnablement s'attendre vu la nature et les caractéristiques du produit fini et de son procédé de fabrication. Ceci se fera avec un degré de détail approprié (par exemple *Listéria monocytogenes* plutôt que dangers microbiologiques pour un fromage au lait cru, ou salmonelles et *Campylobacters* plutôt que germes totaux dans un jambon cuit tranché, ou encore résidus

« d'antibiotiques et d'hormones » et non seulement « dangers chimiques » pour une production de poulet par exemple).

Dans un second temps, l'équipe doit reprendre l'analyse étape par étape pour chaque danger afin d'identifier les conditions de sa présence à chaque étape. En ce qui concerne les dangers microbiologiques, les « conditions » à étudier sont la présence, la contamination (ou recontamination), la multiplication ou la survie. Il est nécessaire de déterminer à chaque étape les facteurs ou activités (matières premières, ingrédient, façon de faire, etc.) susceptibles de conduire à la présence, la contamination, la multiplication ou la survie de chaque danger.

L'identification des dangers s'appuie sur la recherche préalable d'un maximum d'informations sur les dangers significatifs par rapport aux produits et aux procédés :

-en interne grâce aux connaissances de l'équipe HACCP et à l'expérience de l'entreprise (échecs, essais, contrôles, réclamation des clients) ;

-en externe grâce à la documentation :

*Les GBPH (Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène) ; Les données technologiques ;

*Les publications d'experts, les données scientifiques et épidémiologiques ;

*La réglementation et les avis de l'administration.

2.4.6.2. Evaluation des dangers

Il s'agit d'évaluer à la fois les dangers et leurs causes.

L'évaluation des dangers consiste à apprécier qualitativement, ou de préférence quantitativement, pour chaque danger et pour chaque condition identifiés (présence, contamination, multiplication ou survie pour les dangers microbiologiques) ;

-la gravité : sévérité des conséquences pour le consommateur ;

-la fréquence : lorsque celle-ci a été constatée sinon la probabilité d'apparition en considérant que telle opération se déroule dans des conditions mal maîtrisées.

Le risque associé à chaque danger peut alors être calculé en multipliant la gravité par la fréquence. Cette méthode permet d'établir des priorités d'intervention.

L'analyse des causes des dangers fait également partie de l'analyse des dangers. Là aussi, une systématique appropriée doit être suivie. Concrètement, il est recommandé de déterminer les causes en utilisant la méthode des « 5M » (Mains d'œuvre, Mode opératoire, Matériel, Matière première et Milieu), et une représentation figurée (diagramme causes effets) (figure 1) puis d'identifier les conditions d'apparition des dangers (présence, contamination, multiplication ou survie) (**CHAUVEL, 1994**).

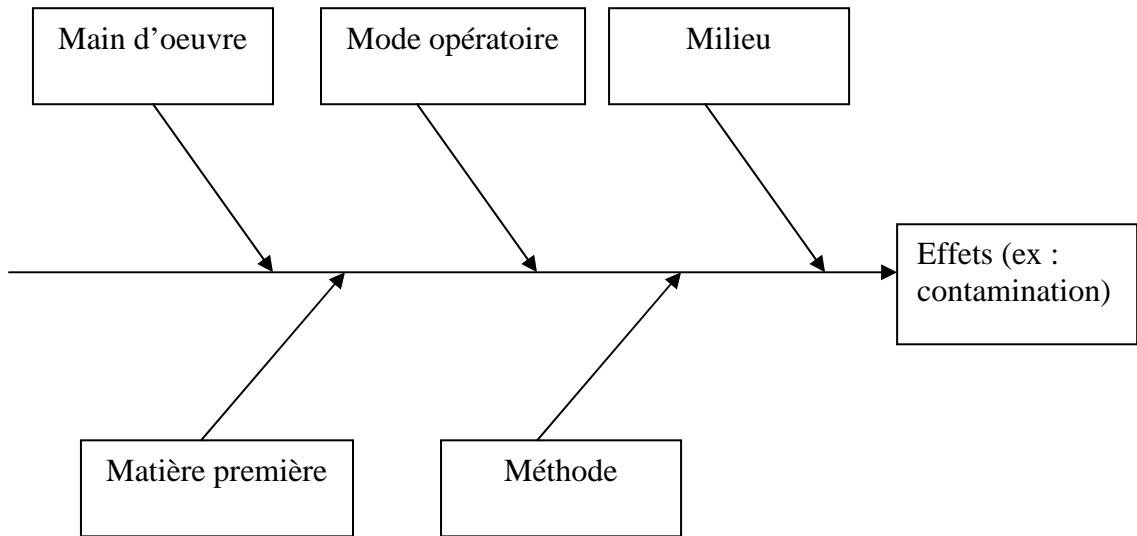


Fig. 1 : Le diagramme cause effet (CHAUVEL, 1994)

Dans ce diagramme, il faut relever toutes les causes concevables et les mettre en relation de cause à effet pour constituer un système. C'est une visualisation graphique simple. Elle identifie en terme pratique le problème, c'est-à-dire l'effet ou le défaut constaté, et l'ensemble des causes potentielles détectées par les participants (CHAUVEL, 1994).

2.4.6.3. Identification des mesures préventives

Les mesures de maîtrise (ou mesures préventives) correspondent aux activités, actions, moyens ou techniques qui peuvent être utilisés pour prévenir chaque danger et/ou condition identifiés, l'éliminer ou seulement en réduire l'impact (gravité, fréquence, probabilité d'apparition) à un niveau acceptable.

L'équipe HACCP doit en dresser la liste en sachant que plus d'une mesure préventive peuvent maîtriser un danger donné et que plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par une même mesure préventive.

Les mesures préventives permettant de maîtriser un danger spécifique se recoupent souvent, mais pas obligatoirement, avec les bonnes pratiques d'hygiène ou programmes prérequis (CHAUVEL, 1994).

2.4.6.4. Bilan de l'analyse des dangers

Cette étape permet de comprendre un procédé, d'identifier les dangers significatifs à considérer spécifiquement pour garantir la sécurité du produit, d'identifier les facteurs qui ont une influence sur celle-ci afin de déterminer les mesures nécessaires.

2.4.7 Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Control Point) correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle, une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur.

Un CCP doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n'est pas le cas, ce n'est pas un CCP **(BARILLER, 1997)**.

L'identification des CCP peut se faire intuitivement par l'équipe HACCP en se basant sur l'analyse des dangers et sur l'expérience du groupe. Elle peut cependant être facilitée par le recours à un « arbre de décision » proposé à titre d'exemple par le Codex Alimentarius (Figure 2). Son utilisation doit être faite avec une souplesse et bon sens.

2.4.8 Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP

Chaque mesure de maîtrise associée à un point critique doit donner lieu à la définition de limites critiques.

Les limites critiques correspondent aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Elles séparent l'acceptabilité du non acceptabilité. Elles sont exprimées pour des paramètres observables ou mesurables qui peuvent facilement démontrer la maîtrise du produit critique.

Les paramètres peuvent être, par exemple, la température, le temps, le pH, l'Aw, la teneur en additifs, en conservateurs, en sel, les limites maximales autorisées de résidus, valeurs stérilisatrices, valeurs pasteurisatrices, critères microbiologiques, des paramètres sensoriels tel que l'aspect, la texture peuvent également être pris en compte, etc. **(JOUVE, 1996b)**.

Les limites critiques peuvent être déduites de multiples sources : des ouvrages ou des articles techniques, des avis de centres techniques, d'experts ou de fournisseurs, des mesures d'essais (calculs de valeurs pasteurisatrices et de valeurs stérilisatrices, analyses microbiologiques à la date limite de consommation, par exemple), des modèles mathématiques (logiciels, etc.).

2.4.9 Etape 9 : Etablir un système de surveillance des CCP

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés. **(JEANTET et al, 2006)**.

2.4.10 Etape 10 : Etablir des actions correctives

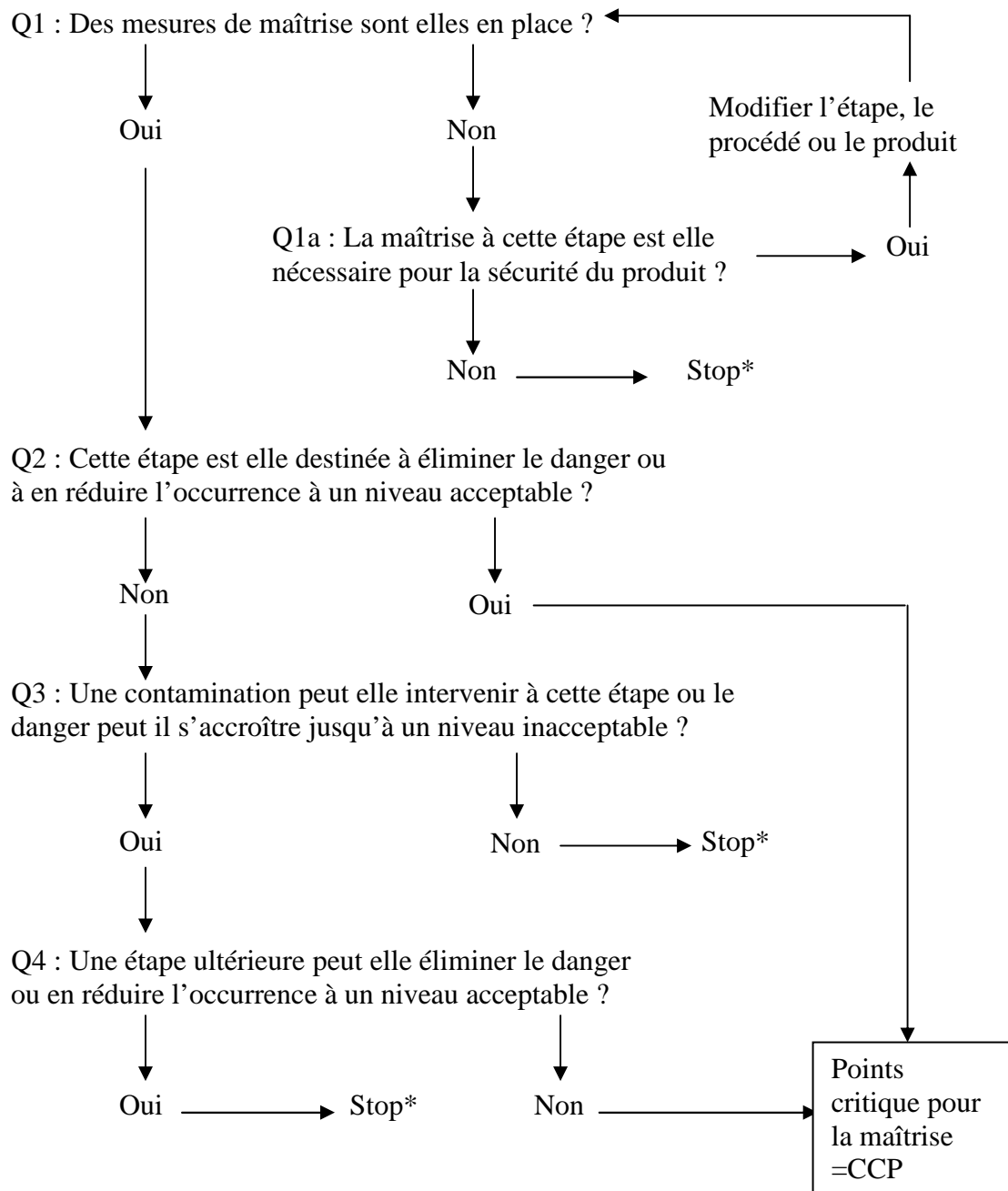
Les actions correctives sont les procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques, elles visent à rétablir la maîtrise au CCP et à définir le devenir des produits non-conformes.

Les actions correctives doivent être prévues pour chaque CCP.

La description des actions correctives doit comprendre : la nature de la déviation, la cause de la déviation, les méthodes et les techniques pour établir l'action corrective, les modes opératoires, le traitement des produits défectueux, la responsabilité d'exécution et de décision, l'enregistrement des résultats.

Lorsque l'action corrective a « été mise en œuvre et que le CCP est à nouveau maîtrisé, il peut être nécessaire de déclencher une revue du système pour prévenir son renouvellement **(QUITTET et al, 1999)**.

Répondre successivement à chaque question (Q) dans l'ordre indiqué, à chacune des étapes et pour chaque danger identifié



*L'étape n'est pas un CCP ; appliquer l'arbre de décision au danger ou l'étape suivante.

Fig.2 : Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication (Codex Alimentarius)

2.4.11 Etape 11 : Vérifier le système HACCP

Les procédures de vérification permettent de confirmer le fonctionnement efficace des plans HACCP mis en œuvre. Ces procédures prévoient notamment une revue de la documentation du système HACCP pour s'assurer qu'elle est à jour. Les activités de vérification sont habituellement moins fréquentes que les procédures de surveillance et confiées à du personnel autre que celui qui exerce les activités de surveillance.

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

2.4.12 Etape 12 : Etablir un système documentaire

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

Il comporte deux types de documents :

- La documentation sur le système mis en place : procédures, modes opératoires, instructions de travail se référant aux points 1 à 11 ci-dessus. Ces documents constituent le "plan HACCP". Ils sont avantageusement regroupés dans un "manuel HACCP".
- Les enregistrements (résultats, observations, rapports, relevés de décisions...) se référant aux points 1 à 11 du plan de travail (**JOUVE, 1994**).

2.5. Programmes préalables du système HACCP

Les programmes préalables du système sont établis par l'entreprise concernée avant la mise en place du système HACCP. Des exigences des programmes préalables correspondent à des pratiques connus aussi sous d'autres noms : « principes généraux d'hygiène alimentaire », « bonnes pratiques d'hygiène », « bonnes pratiques de fabrication », « bonnes pratiques alimentaires », « bonnes pratiques industrielles » (**DUPUIS et al, 2002**).

Les programmes préalables sont conçus pour créer un environnement sûr, adapté à la fabrication d'aliments, qui ne comporte pas de source de contamination.

On saurait trop insister sur l'importance des programmes préalables car c'est sur eux que reposent les plans HACCP, de bons programmes préalables simplifient les plans HACCP et garantissent l'intégrité de ces derniers et la salubrité des produits.

Les programmes préalables, au nombre de six selon le PASA (Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments) (**DUPUIS et al, 2002**), sont les locaux, le transport et l'entreposage, l'équipement, le personnel, l'assainissement et la lutte contre les parasites et enfin le retrait ou le rappel du produits.

2.5.1 Les locaux

La conception, la construction et l'entretien du bâtiment et de ses environs doivent être de nature à prévenir toute condition susceptible d'entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent mettre en place un programme satisfaisant de surveillance et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires.

Les locaux englobent tous les éléments du bâtiment et de ses environs : l'extérieur, les routes, le réseau de drainage, la conception et la construction du bâtiment, l'acheminement des produits, les installations sanitaires et la qualité de l'eau, de la vapeur et de la glace. On vérifiera le respect des

exigences en examinant les documents du programme où sont énoncées les mesures à mettre en oeuvre pour s'assurer du maintien de conditions satisfaisantes (zones à inspecter, tâches à exécuter, personnes responsables, fréquence des inspections et dossiers à tenir).

2.5.2 Le transport et l'entreposage

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

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

2.5.3 La chaîne de production

Les établissements doivent utiliser un équipement conçu pour la fabrication des aliments et doivent l'installer et l'entretenir de façon à prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments. Les établissements doivent mettre en place un programme satisfaisant de contrôle et de maîtrise de tous les éléments visés par la présente section et doivent créer et tenir à jour les dossiers nécessaires correspondants.

2.5.4 Le personnel

L'objectif du programme pour le personnel est de garantir l'emploi de bonnes pratiques de manutention des aliments. Le programme doit offrir au personnel de production la formation continue nécessaire et concevoir un mécanisme pour vérifier l'efficacité du programme de formation. Il doit aussi veiller à leur état de santé.

Les établissements doivent ouvrir et tenir à jour les dossiers nécessaires pour le suivi du personnel.

2.5.5 L'assainissement et la lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles

L'établissement doit avoir un programme pour le nettoyage et l'assainissement des équipements et des locaux, principalement pour les zones de production, de transformation et d'entreposage des aliments. Ce programme définit les exigences applicables aux équipements et locaux à nettoyer, les produits chimiques utilisés et la concentration nécessaire, les instructions de démontage et de remontage s'il y a lieu. Il prévoit des précautions à prendre pour éviter la contamination des aliments et des surfaces alimentaires avec les résidus des produits chimiques et, lorsque cela s'applique, les activités de transformation ne commencent que lorsqu'on a l'assurance de respecter les exigences d'assainissement (DUPUIS *et al*, 2002).

Les établissements doivent mettre en place un programme satisfaisant de lutte contre les nuisibles pour contrôler et maîtriser tous les éléments visés par la présente section et doivent créer et tenir à jour les dossiers nécessaires.

2.5.6 Retrait ou rappel du produit fini

Le programme écrit de rappel doit indiquer les procédures que l'entreprise mettrait en oeuvre en cas de rappel. L'objectif des procédures de rappel est de veiller à ce que le produit fini puisse être rappelé du marché le plus efficacement, rapidement et complètement possible, et elles doivent pouvoir être mises en oeuvre n'importe quand. L'efficacité du programme doit être vérifiée de façon périodique à l'aide d'essais.

**DEUXIEME PARTIE
ETUDE EXPERIMENTALE**

Matériel et méthodes

1. Présentation de la laiterie « Numidia »

1.1 Situation géographique

La laiterie NUMIDIA est située à 4 Km au sud-est de Constantine, au lieu dit Châabet-Ersas. C'est la deuxième unité de production laitière de l'Est algérien après celle d'Annaba.

1.2 Historique

L'architecture et les plans des bâtiments ont été l'œuvre d'un bureau d'étude danois (Contrat de novembre 1973).

Les travaux de montage ont été confiés à ce même bureau.

Le principal contrat d'achat des équipements laitiers a été signé en janvier 1974, mais cela n'empêche pas que des entreprises algériennes, elles aussi ont contribué dans les travaux relatifs au génie civil : Bâtiments, infrastructures environnantes, électricité et tuyauteries, fluides. L'origine des équipements de production est diverse : Suède, Danemark et France.

La durée effective de réalisation a été de cinq années par rapport au planning initial.

L'unité de Constantine avait donc occasionné un retard de deux années dans sa réalisation.

La mise en production des ateliers s'est effectuée comme suit :

-Essais techniques : Janvier 1980.

-Mise en exploitation : Mars 1980.

-Entrée en production : Mai 1980.

La capacité de traitement et de transformation de l'unité est d'environ 234.000 litres par jour en tout lait.

1.3 Caractéristiques de la laiterie

1.3.1 Description des installations

Les bâtiments de la laiterie sont aménagés sur un terrain d'environ 5,4 hectares et se répartissent comme suit :

- Locaux de fabrication proprement dits comprenant : *La laiterie, la fromagerie et la yaourterie ;
- Locaux de conditionnement, de stockage des produits finis, locaux abritant les services généraux et locaux de stockage et de liquéfaction des matières premières (lait en poudre, matière grasse laitière anhydre...);
- Bâtiments administratifs ;
- Atelier pour l'affinage du camembert (capacité : 20.000 litres par jour).

Par ailleurs, l'unité est équipée de deux laboratoires d'analyses et de contrôle de la qualité : un pour analyses physico-chimiques, l'autre pour analyses microbiologiques. Ainsi, que d'une installation automatique de nettoyage et de désinfection (C.I.P) et d'une centrale de traitement des eaux.

1.3.2 Objectifs de la laiterie

La réalisation de la laiterie avait pour but d'établir une véritable industrie laitière algérienne, dans l'objectif de :

- Assurer l'approvisionnement régulier du marché par la répartition équilibrée du lait et des produits laitiers dans certaines wilayas de l'Est du pays ;

-Envisager une politique de redynamisation de la production laitière en projetant l'augmentation du taux d'intégration du lait local ;

-Créer des postes d'emplois, ce qui contribue à apporter une certaine stabilité économique ;

-Apporter l'expérience aux différents secteurs de formation.

1.3.3 Personnel de la laiterie

La laiterie comporte un effectif d'environ 290 personnes dont 76 qualifiés. Le régime de travail pour les structures de production est de 2 x 8, celle-ci est gérée par un chef de département production. La figure ci après schématise la répartition du personnel de l'atelier de production et celui de la maintenance.

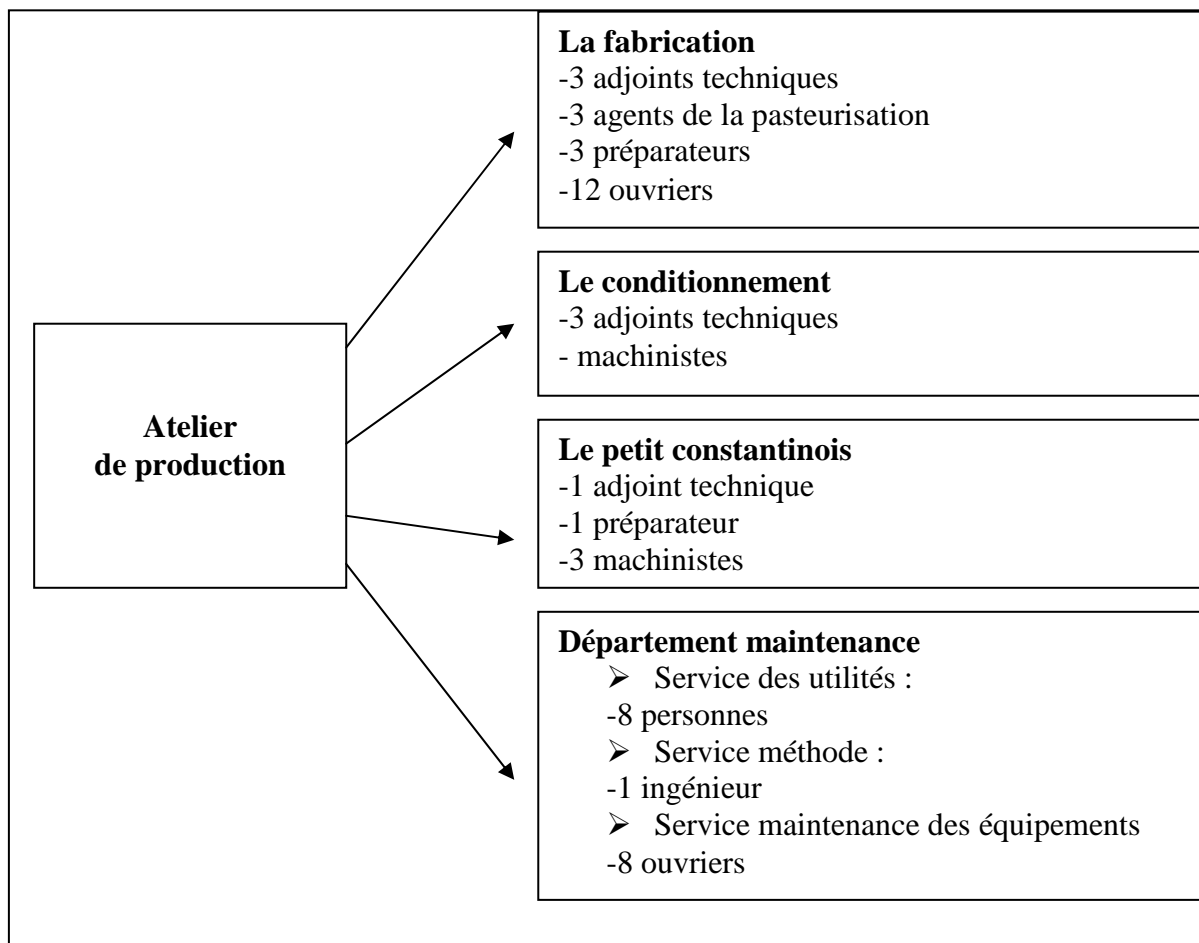


Figure 3 : schéma de la répartition du personnel de l'atelier de production.

1.3.4 Capacités de production

Le tableau 2 suivant regroupe la capacité de production et la capacité réelle de la laiterie pour les différents produits.

Actuellement la production du camembert et du petit constantinois est en arrêt.

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que la capacité réelle de production est nettement inférieure à celle prévue, et cela pour tous les produits. Cette différence peut être expliquée par le fait que la production de tous les produits est liée à la demande et aux problèmes liés à la quantité de poudre reçue (actuellement elle est de plus en plus faible).

Tableau 2 : la capacité de production et la capacité réelle de production (source : laiterie NUMIDIA 2008).

Produits	Capacité de production	Capacité réelle de production
Lait recombinaé pasteurisé conditionné (L.P.C)	260.000 litres/jour.	200.000 litres/jour.
Lait de vache conditionné (L.V.C)	10.000 litres/jour.	5.000 litres/jour.
Lait fermenté conditionné (L.F.C)	50.000 litres/jour.	10.000 litres/jour.
Petit – constantinois	30.000 litres/jour.	5000 litres/jour (selon la demande).
Camembert	20.000 litres/jour	5000 litres/jour en prévision.

2. Méthodologie de travail

Ce travail est une étude préliminaire décrivant les conditions de travail au sein de la laiterie « NUMIDIA » et la détermination de la situation hygiénique des différentes zones de l'unité de production. A partir de nos investigations, un programme de mesures de prévention est déterminé en vue de l'application du système HACCP.

Pour cela, nous avons effectué un séjour de quatre semaines comportant des visites pour les différents services de l'atelier de production ainsi qu'une assistance à la réception de la matière première, aux différentes étapes et procédures de la fabrication et au cours de la distribution.

Un questionnaire permettant d'avoir le maximum d'information sur la situation de l'unité de production est élaboré sur la base des points que nous avons jugés importants pour l'assurance de l'hygiène alimentaire et en relation directe avec la qualité des produits finis et qui sont :

- La matière première (le lait cru, la poudre du lait, les ferments, l'eau) ;
- La main d'oeuvre (formation, exigences en matière d'hygiène et de santé, comportement, etc.) ;
- Les locaux (de production, de stockage et de distribution) ;
- La chaîne de production (installation, état du matériel, entretien) ;
- Le Nettoyage et la fréquence ;
- Le produit fini.

2.1 Le questionnaire

Axe 1 : Matières premières

Le lait cru

- La traçabilité du lait cru utilisé
- L'état du lait à la réception
- Le type d'analyses faites sur le lait cru
- L'état des camions citernes utilisés pour le transport du lait cru à l'unité de production

La poudre de lait

- La traçabilité de la poudre de lait
- Dans quelles conditions elle est stockée
- Quelles sont les analyses faites sur la poudre de lait

- Comment utilise t-on la poudre

Les ferments lactiques

- La traçabilité des ferments utilisés
- Comment se fait leur conservation
- Quelles sont les analyses faites sur ces ferments
- Comment sont-ils utilisés
- Quels sont les problèmes rencontrés à ce stade ?

L'eau

- Quelle est l'origine de l'eau utilisée
- Quelles sont les analyses faites sur cette eau
- Stockage et conditions de stockages
- Le traitement de cette eau
- Quels sont les problèmes rencontrés dans cette eau

Axe 2 : Mains d'œuvre

- Description du personnel de la production
- Dans quel état de santé se trouve le personnel
- Est-ce qu'ils font des visites médicales, quelle est la fréquence
- Est-ce qu'ils adoptent un comportement hygiénique adéquat
- La présence de vestiaires, dans quel état
- Est-ce que le personnel possède des vêtements de protection
- Est-ce qu'il y a des installations de lavage des mains
- Est-ce que le personnel bénéficie d'une formation continue où des stages pratiques lui permettant d'assurer une production saine

Axe 3 : Locaux

- Dans quelle zone se trouve l'unité de production
- Est t elle située dans une zone polluante
- La zone est t elle protégée contre les contaminants externes
- Dans quel état se trouve l'intérieur de l'atelier de production
- Les murs et plafonds sont t ils nettoyables
- L'éclairage est t il suffisant
- L'atelier de production est t il doté d'une ventilation adéquate
- Dans quel état se trouvent les locaux du personnel

Axe 4 : Chaîne de production

- Dans quel état se trouve le matériel
- Est-ce qu'il est entretenu régulièrement, quelle est la fréquence
- Comment est ce qu'il est nettoyé
- Quels sont les problèmes rencontrés

Axe 5 : Nettoyage et fréquence

- Comment se fait le nettoyage
- Qui est ce qui contrôle l'opération du nettoyage

- Les doses et températures des produits détergents utilisés sont-elles respectées
- Quels sont les problèmes rencontrés
- Est-ce que le personnel chargé du nettoyage est formé pour cette tâche

Axe 6 Le produit fini

- Les conditions d'obtention du produit fini
- Les conditions (température, temps) de stockage avant commercialisation (stockage en cuve ou en sachet)
- Les dates de péremptions, sur quelles bases sont-elles élaborées.
- Dans quel état se trouve le quai de commercialisation
- Dans quelles conditions les produits sont-ils commercialisés et transportés
- Qui inspecte les camions et véhicules de transport

Le questionnaire que nous avons utilisé n'est pas un questionnaire ordinaire, il nous a servi de repère pour fixer les points essentiels à relever de cette étude et d'évoquer toutes les questions relatives à chacun des axes cités ci-dessus. Parfois nous avons la réponse à certaines questions en les posant au personnel de l'atelier.

A la suite de nos différentes observations, nous proposons un programme de prévention et d'assurance de l'hygiène, pilier fondamental dans l'application du système HACCP en vue d'assurer la salubrité des produits et fournir aux marchés des produits sains et sûrs gardant toutes les composantes de leur qualité.

RESULTATS ET DISCUSSION

Résultats

1. Matières premières :

1.1. Le lait cru : le lait cru est ramené à l'unité dans des camions citernes isothermes, chaque collecteur fait la tournée au niveau des éleveurs à la ferme, et il existe un seul centre de collecte. Le lait cru qui est utilisé au niveau de l'unité de production est un lait de grand mélange, mais parfois on utilise des capacités de lait réceptionné assez réduites et cela selon les besoins de production.

Le lait provient des régions de : Jijel, Mila, El khroub, El Atmania, Djbel ougeb, Roufak. Dès sa réception, le lait subit deux types d'analyses :

- Les analyses bactériologiques qui se font au niveau du laboratoire bactériologique et qui comportent le dénombrement des germes totaux, coliformes fécaux et staphylocoques.

Les résultats sont non-conformes aux normes. On assiste à une recherche des coliformes totaux au niveau du tank de grand mélange avant la pasteurisation. Le nombre est indénombrable.

- Les analyses physicochimiques qui comportent : l'acidité par titration (aussi l'analyse de l'acidité se fait au niveau du quai de réception à l'aide d'un indicateur coloré : pourpre de bromocrésol) ; la densité à l'aide d'un thermo lactodensimètre ; la température à l'aide d'un thermomètre ; le taux de la matière grasse par la méthode de GERBER ; la matière sèche totale ; la matière dégraissée ; l'acidité ionique à l'aide d'un pH mètre.

Le grand mélange est refroidi et stocké dans un tank en vue d'une utilisation ultérieure.

Au niveau du quai de réception, un docteur vétérinaire est chargé de suivre l'hygiène des collecteurs, le nettoyage des citernes, il se base sur des caractères visuels et sur l'odeur.

A la ferme, il fait chaque mois des inspections sur les maladies de mammites, et pour les maladies de tuberculose et de brucellose l'inspection des animaux se fait tout les six mois.

Pour chaque éleveur, le docteur vétérinaire fait des fiches pour les paramètres physicochimiques et bactériologiques. Il fait aussi une sensibilisation en matière d'hygiène et alimentation de bétail.

1.2. La poudre de lait : L'unité utilise deux types de poudre : la 0% et la 26% de matière grasse, la poudre provient de différents pays : Belgique, Pologne, Etats-Unis d'Amérique et Argentine.

La poudre est stockée dans un hangar fermé où règnent une température de 6,5 °C et une humidité de l'ordre de 74,3% ± 0,2. Le stockage des lots de poudre est organisé en fonction du type (selon le taux de matière grasse), de son origine et du volume de la palette.

Elle est écoulee en fonction de la règle FIFO (FIRST IN FIRST OUT), et cela selon la durée de péremption. Il faut noter que le camion conduisant la poudre du lieu de stockage vers l'atelier de production entre dans la zone où la poudre est stockée tout en dégageant des fumées.

Dès la réception de chaque lot de poudre, le laboratoire bactériologique fait le dénombrement des germes totaux et des coliformes totaux. Les résultats sont dans les normes.

Pour le laboratoire physicochimique, on calcule l'extrait sec total pour les deux types de poudre. On fait aussi la reconstitution et à ce moment on note les impuretés, la couleur, la mousse, la solubilité, l'acidité et l'humidité.

1.3. Les ferments : Il existe des fournisseurs possédant différentes gammes de ferments lyophilisés (Danisco- Hensen) avec une fiche technique comportant la composition des ferments, la dose d'utilisation, la température d'incubation et la méthode d'ensemencement, la courbe d'acidification et la

méthode de conservation. Les ferments fournis sont destinés à la fabrication du lait fermenté et petit constantinois.

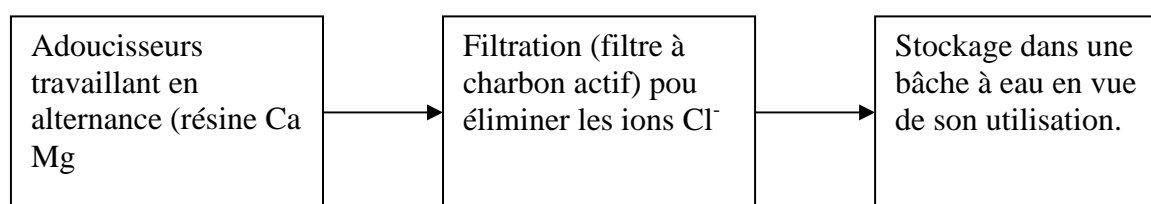
Les ferments sont stockés dans un congélateur et ne subissent aucune analyse. Le mode d'incubation des ferments est le mode direct ; dans deux litres de lait pasteurisé, prélevés à la sortie du pasteurisateur devant un bec bunsen, on verse les ferments tout en mélangeant puis on incorpore le mélange dans le tank de lait à fermenter. Généralement la température du lait au moment de l'incubation est de 26 à 30°C, ce qui ne respecte pas toujours la température d'incubation inscrite sur la fiche accompagnant le ferment.

Les problèmes rencontrés au niveau de l'utilisation des ferments sont :

- le ralentissement de l'acidification est causé par le non respect de l'utilisation de la température exacte d'incubation.
- comme toute autre matière première, parfois le problème de l'approvisionnement existe.

1.4. L'eau : L'eau utilisé au niveau de l'unité provient de l'ADE (Algérienne Des Eaux), c'est une eau de robinet, elle est stockée dans une bache à eau.

L'eau destinée à la reconstitution subit le traitement suivant :



Dans le laboratoire physicochimique, on mesure le pH et la température de l'eau au niveau du rinçage final.

Dans le laboratoire microbiologique, on fait le dénombrement des coliformes totaux et fécaux au niveau des tanks, des conduites, etc. Généralement les résultats montrent qu'il y a absence de ces deux germes.

La dureté de l'eau destinée au nettoyage doit être nulle ce qui n'est pas le cas et c'est ce qui met le matériel dans un état de dégradation continue, et parfois on assiste un colmatage au niveau du pasteurisateur, ce qui va influencer sur le barème de la pasteurisation, et on aura enfin un produit non pasteurisé.

Il faut noter qu'il n'existe pas un programme d'épuration des rejets.

2. Personnel de l'unité

2.1 Description du personnel (voir paragraphe 1.3.3)

A l'unité, les travailleurs peuvent bénéficier à sa demande d'une visite médicale assurée par le médecin du travail avec existence des examens périodiques, au moins une fois par an, en vue de s'assurer du maintien de l'aptitude des travailleurs aux postes de travail occupés.

La première chose à noter c'est qu'il n'existe pas d'installations de lavage des mains en plus du non respect des règles d'hygiène (vêtements, gans, coiffes, bottes). La consommation du tabac au sein de l'atelier de production a été observée.

Il n'existe pas de formation sur les pratiques relatives au personnel pour que ce dernier soit en mesure de comprendre et d'appliquer les politiques et les procédures nécessaires pour protéger la sécurité et la salubrité des aliments et sa propre sécurité vis-à-vis les différents risques de travail.

Bien qu'il existe une note limitant la circulation inutile du personnel au sein des lieux de production, l'emplacement du quai de réception fait que les laborantins traversent l'atelier de production à chaque fois qu'un camion est arrivée pour prendre un échantillon ce qui présente un risque éventuel d'une contamination croisée.

3. Locaux :

3.1 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 et c'est ce qui explique la présence d'un chat au sein de l'atelier de production du lait, et de rats au niveau de l'atelier du camembert (qui n'était pas en marche).

3.2 Intérieur du bâtiment : La disposition du système de canalisation des eaux d'évacuation et ceux de l'eau potable ne sont pas situés sur la même zone ; le premier est situé sous le sol alors que celui de l'eau potable se trouve suspendu.

Au niveau de l'atelier de production, le plafond et les murs présentent des risques surtout physiques (chute de morceaux de peinture qui s'écaillent) et biologique (présence de quelques endroits moisis). L'installation du matériel qui est parfois très étroite aux murs, fait que le nettoyage de ces derniers soit difficile de plus qu'ils ne sont pas lisses.

L'éclairage est suffisant mais les lampes sont suspendues très haut qu'il est impossible de les atteindre pour les dépoussiérer.

L'atelier de production n'est pas doté d'une ventilation adéquate permettant un échange d'air suffisant pour assurer l'apport d'air propre et l'évacuation de l'air contaminé et de l'humidité.

Il existe un système de drainage ou d'élimination des déchets liquides de l'établissement de manière à prévenir la contamination croisée des aliments, mais il faut noter que le sol à l'intérieur de l'atelier de production présente des fissures dans quelques endroits ce qui fait une accumulation plus au moins importante des liquides rejetés.

Les sanitaires sont situés loin de l'unité mais malheureusement ils ne sont pas bien entretenus et nécessitent une intervention immédiate en matière de propreté et entretien. Encore une fois, on signale l'absence d'installations de lavage des mains.

Les chambres froides destinées à l'entreposage des produits finis ne sont pas bien entretenues mais la température utilisée est de 3,7°C ce qui est dans les normes, mais il faut noter la présence de traces de lait et d'eau sur les sols. Les murs de ces chambres sont quelque part moisis.

Au niveau du quai de commercialisation, on observe une mauvaise odeur, une stagnation des eaux, aussi le dégagement des fumées provoqué par les camions qui restent en marche pendant le chargement des produits. Les bacs sont dans un état critique de saleté.

4. Chaîne de production :

Les équipements de l'unité datent depuis longtemps, le principal contrat d'achat des équipements laitiers a été signé en janvier 1974, donc on parle d'un matériel fonctionnant déjà depuis des années.

L'équipe de l'entretien fait des visites périodiques pour s'assurer de la bonne marche des différents équipements.

Le nettoyage du matériel se fait automatiquement, contrôlé par commande numérique où tout est affiché sur écran (température de l'acide et la soude, les concentrations des solutions, la conductivité des solutions circulant dans la tuyauterie, le circuit en marche, etc.).

Les filtres sont démontés en fin de travail et lavés avec de l'eau de javel puis rincés par l'eau.

Il arrive parfois que l'adoucisseur de l'eau destinée au nettoyage (CIP) tombe en panne, ce qui fait que la dureté de cette eau soit très élevée et à ce moment on arrive à un risque de colmatage (pasteurisateur) qui va falloir faire ouvrir le pasteurisateur pour le nettoyer si non la température de pasteurisation requise n'est pas atteinte.

Au niveau des échangeurs à plaques (réfrigérants, pasteurisateurs, etc.) les thermomètres affichant les différentes températures des liquides circulant n'existent plus ce qui signifie obligatoirement qu'on n'est pas sûr de l'efficacité surtout de la pasteurisation.

À la sortie du pasteurisateur le lait se trouve à une température élevée, pour le refroidir il doit passer dans un échangeur de chaleur qui normalement le refroidit à 4 à 6 °C mais malheureusement l'échangeur n'est pas approvisionné en eau froide ce qui fait que le lait arrive au conditionnement à température élevée (15°C).

Un autre problème se pose : le lait destiné à la fabrication du lait fermenté conditionné ne se trouve pas toujours à température idéale pour l'incubation des ferments, par conséquent un retard de l'acidification est constaté. Pendant notre séjour, un expert en froid était à la recherche des origines de ce problème.

5. Nettoyage des installations de production :

Si les procédures de nettoyage et d'assainissement ne sont pas exécutées conformément il pourrait en résulter un assainissement inadéquat ou insuffisant, susceptible de causer la contamination des aliments.

Le nettoyage utilisé est bien sûr le CIP (cleaning in place). Il se fait automatiquement après chaque opération de fabrication grâce à un logiciel, assisté par microordinateur, tous les paramètres sont affichés sur un écran. Dans cette opération il faut signaler que les agents assurant le nettoyage ont une expérience dans ce domaine mais malheureusement on a remarqué que le personnel n'est pas suffisamment formé dans la manipulation des produits chimiques dangereux utilisés pour le nettoyage. Les mesures de sécurité ne sont pas respectées quant à l'utilisation de ces produits.

Les accessoires de protection et de mesure d'hygiène utilisés généralement dans les autres unités de production sont absents dans cette unité (gants, des masques, et des tenues de protection) malgré que l'administration les distribue sur son personnel.

Le risque de brûlure existe toujours tant que les agents sont appelés parfois à manipuler manuellement.

Les températures et les concentrations des produits de nettoyage, bien qu'elles soient affichées sur l'écran, ne sont pas tout à fait respectées.

Le problème de la dureté de l'eau destinée au CIP pose un véritable problème, normalement cette dureté est nulle alors qu'elle est trop élevée suite aux pannes touchant les adoucisseurs ce qui fait que le matériel est en risque de dégradation exponentielle.

6. Le produit fini

Le produit fini est stocké dans des chambres froides où règne une température de 3,7°C. Il est ensuite commercialisé dans les heures qui suivent suite à la demande élevée et pour ne pas dépasser la date limite de consommation et qui est de trois jours. Cette date est définie en fonction des résultats de l'évolution de la flore bactérienne du produit lors des études bactériologiques effectuées dans le laboratoire bactériologique.

Le quai de commercialisation se situe à l'extérieur de l'atelier de production, à proximité des chambres froides afin d'y accéder facilement. Les camions viennent charger les bacs, ces derniers ne sont pas nettoyés, certains distributeurs font le chargement tout en laissant leur camions en marche ce qui dégage des fumées dans tout l'endroit.

Le sol présente quelques espaces non drainés faisant l'objet d'une stagnation d'eau et de lait dégageant ainsi une mauvaise odeur.

Certains camions ne sont pas dotés de thermomètre et d'autres ne sont pas de type isothermes ou assurant une température de 4°C nécessaire pour l'entreposage et la commercialisation des produits réfrigérés. Malheureusement les véhicules ne sont pas inspectés et certains ne sont pas nettoyés correctement.

Discussion

1. matière première

1.1 Lait cru :

Les résultats des analyses bactériologiques qui se font sur le lait cru au niveau du laboratoire bactériologique et qui comportent le dénombrement des germes totaux, coliformes fécaux et staphylocoques montrent une non-conformité et le nombre des coliformes totaux avant pasteurisation est indénombrable ce qui fait que le lait soit trop chargé et n'est pas d'une bonne qualité bactériologique. L'unité doit être exigeante pour la qualité des matières premières qu'elle reçoit pour s'assurer de la bonne qualité de ses produits finis.

La fréquence des inspections sur les maladies de tuberculose et de brucellose qui se font tout les six mois n'est pas suffisante, ce qui incite à les faire mensuellement.

1.2 Ferments

La non maîtrise des manipulations sur les ferments induit des problèmes d'acidification et de fermentation et l'absence d'analyse sur les ferments fait qu'on n'est pas sûr de la viabilité des cellules et de la courbe d'acidification accompagnant les ferments.

Le non respect de la température d'incubation conduit à un ralentissement de l'acidification.

2. Personnel

On a l'impression, et après avoir parlé avec le médecin de travail de l'entreprise que certaines personnes ne sont pas prêtes à informer la direction de certaines de leurs maladies. Le personnel de la chaîne de production ne respecte pas le moindre du comportement hygiénique et ne respecte pas les notes limitant la circulation inutile au sein de l'atelier de production.

L'inexistence d'équipements de lavage des mains et l'état très détérioré des sanitaires font que le personnel de la laiterie constitue une source courante de contamination bactérienne.

L'inexistence de programmes de formations continues et de mise à niveau des compétences de l'ensemble du personnel fait que ce dernier ne soit pas en mesure de comprendre le rôle majeur qu'il joue au sein de l'opération de production et son influence directe sur l'obtention de produits sûrs et sains, de bonne qualité.

Ce manque de formation engendre à long terme une perte de la maîtrise des techniques de fabrication et de manipulation des produits surtout avec l'évolution technologique.

3. locaux:

Les sources externes de contamination (p. ex., infestations d'insectes et d'animaux nuisibles) peuvent entraîner une contamination à l'intérieur de l'établissement. L'eau qui s'accumule autour de l'établissement représente un environnement idéal pour la prolifération des microorganismes.

A l'intérieur de l'établissement, il y a présence des risques biologiques, chimiques ou physiques. Les plafonds et murs qui ne peuvent pas être bien nettoyés peuvent donner lieu à des conditions non hygiéniques (p. ex., présence de microorganismes et de moisissures). Les matériaux non durables peuvent se détériorer et créer un environnement inacceptable (p. ex., peinture qui s'écaille).

Si la lampe d'éclairage se brise au-dessus, il y a un risque de danger physique.

Une ventilation inadéquate pourrait entraîner la formation de condensation, qui peut être une source de contamination bactérienne ainsi que la circulation d'air contaminé dans l'établissement.

4. Chaîne de production

Du matériel mal entretenu ou mal étalonné peut causer la contamination des aliments. Il peut présenter un danger physique (p. ex., chute de métal, d'écrous, de boulons) ou favoriser la croissance des bactéries. Le matériel et les appareils employés pour mesurer des paramètres qui ont une incidence sur la salubrité des aliments doivent être correctement étalonnés. Si le matériel ou les appareils de mesure employés pour le contrôle des procédés critiques sont imprécis, la salubrité des aliments peut être mise en cause (p. ex., des thermomètres inexistantes ou inexacts peuvent entraîner un risque de contamination bactérienne).

5. Nettoyage des installations de production

Les résidus d'aliments et la saleté peuvent constituer des sources de contamination. Des activités d'assainissement incorrectes ou inadéquates peuvent entraîner la contamination d'aliments. Des concentrations, une application ou un rinçage incorrect de produits chimiques peuvent entraîner une contamination chimique (p. ex., résidus de produits chimiques en raison d'un rinçage insuffisant) et une contamination biologique.

En plus un manque de formation sur les techniques de manipulation des produits chimiques et les risques qui en découlent fait que le personnel chargé de l'opération de nettoyage des installations de production soit en risque.

6. Produit fini

Les aliments peuvent être contaminés pendant le transport si le véhicule ou le contenant n'est pas adapté aux matières transportées. Les véhicules de transport ou les contenants qui ne sont pas conçus ou nettoyés convenablement peuvent entraîner un certain nombre de risques, notamment un risque de prolifération des germes contenus dans le produit suite à une augmentation de la température causée par l'inexistence du froid, et une présentation médiocre au niveau des magasins.

**PROPOSITION DE PROGRAMME DE
PREVENTION**

Programme de prévention

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.

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. 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.

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.

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 ;

- intervenir immédiatement au niveau des adoucisseurs pour faire diminuer la dureté de l'eau destinée au nettoyage préservant ainsi le matériel.

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 « NUMIDIA » 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 ;

- certains des équipements de productions nécessitent un programme de prévention et d'entretien et le problème majeur de rupture de la chaîne de froid reste pertinent et nécessite une intervention rapide ;

- 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 « NUMIDIA ». 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.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- 1- **AMGAR A., (1992)** : Le système : composante de la sécurité alimentaire, PP 9-14, dans « Microbiologie prédictive et HACCP », Coordinateur : AMGAR A., Ed. ASEPET, Laval, France, 239 pages.
- 2- **AMGAR A., (1996)** : Autodiagnostic de l'hygiène des entreprises agro-alimentaires et entreprises associées, Ed. ASEPET, Laval, France, 158 pages.
- 3- **BARILLER J., (1997)** : Sécurité alimentaire et HACCP, Dans « Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoire », LARPENT J. P., Ed. TEC et DOC, Paris, Pp 37-58.
- 4- **BONNEFOY C., GUILLET F., LEYRAL G., (2002)** : Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires, Ed. doin, 225 pages.
- 5- **CHAMBOLLE M., (2001)** : Sécurité sanitaire des aliments, dans « Techniques de l'ingénieur, traité agroalimentaire ».
- 6- **CHAUVEL A.M., (1994)** : Les outils de résolution de problème, PP 439-476, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion et contrôle » (2^e édition), coordinateur : MULTON J. L., Ed. TEC et DOC – LAVOISIER, Paris, 754 pages.
- 7- **CHIARDIA-BOUSQUET J.-P., (1994)** : Régime juridique du contrôle et de la certification des denrées alimentaires : puissance publique et producteurs, Ed. FAO, Rome, 132 pages.
- 8- **DUPUIS C., TARDIF R., VERGE J., (2002)** : Hygiène et sécurité dans l'industrie laitière, PP 526-573, dans « Science et technologie du lait », Coordinateur : CAROLE L. V., Ed. Polytechnique, Québec, Canada, 600 pages.
- 9- **FLACONNET F., BONBLED P., (1994)** : La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L., TEC et DOC, Ed. LAVOISIER (2^e édition), Paris, Pp : 529-552.
- 10- **GILLIS J. C., (2006)** : Définitions : Qualité – Assurance - Certification, PP 853-858, dans « Le fromage de la science à l'assurance qualité », coordinateurs : ANDREECK K., GILLIS J. C., Ed. TEC et DOC, Paris, 891 pages.
- 11- **JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P., BRULE G., (2006)** : Science des aliments : biochimie - microbiologie - procédé – produits, (volume 1) : stabilisation biologique et physico-chimique, Ed. TEC et DOC, Paris, 383 pages.
- 12- **JOUVE J. L., (1994)** : La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP, PP 503-528, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle » (2^e édition), coordinateur : MULTON J. L., Ed. TEC et DOC LAVOISIER, Paris, 754 pages.
- 13- **JOUVE J. L., (1996) a** : La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères (2^e édition), Ed. Polytechnica, Paris, 563 pages.
- 14- **JOUVE J. L., (1996) b** : Le HACCP : un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments, PP 495-509, dans « Microbiologie alimentaire » coordinateurs : BOURGEOIS C. M., MESCLE J. F., ZUCCA J., Ed. TEC et DOC, Paris, 672 pages.
- 15- **LETEURTROIS J.P., (1992)** : PME-PMI : la démarche qualité, Ed. AFNOR, Paris, 327 pages.

16- LEVREY P., (2002) : Démarche HACCP et management de la qualité : application en industrie des surgelés. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Créteil, 117 pages.

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

18- QUITTET C., NELIS H., (1999) : HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers, tome 1, Ed. KULEUVEN et Gembloux, Bruxelles, 495 pages.

19- RIGE F., CARDON F., DOUSSIN J.-P., (2004) : Gestion et prévention des risques alimentaires, Ed. WEKA, Suisse, 421 pages.

20- VIERLING E., (1998) : Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires, Ed. doin, 188 pages.

Site web visité

Système d'analyse des dangers – points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application. Appendice au CAC/RCP 1-1969 Rév. 4, **(2003), www.fao.org**

SUMMARY

The study focused on analyzing the state and hygienic situation of different areas of dairy production workshop "Numidia".

A questionnaire allowing to obtain the maximum of information about the situation of the production unit is based on the points we consider important for ensuring food hygiene and directly related to the quality of finished products which are:

- *The raw material (raw milk, powder milk, yeast, water);
- *The manpower (training, hygiene and health requirements, behavior, etc.);
- *The rooms(of production, storage and distribution);
- *The production line (installation, state of equipment, maintenance);
- *Cleaning and its frequency;
- *The final product.

The analysis of the results of this study shows that the control of the hygienic conditions of the dairy production unit "Numidia" still lacks relevance.

Generally, the concentration of efforts on monitoring the workforce, and its qualification and upgrading of their level as well as the development of a prevention program and maintenance for production rooms and the production line, would be a considerable step to control the issue of hygiene in that unit.

ملخص

ركزت الدراسة على تحليل الوضع القائم والحالة الصحية لمختلف أجزاء معمل إنتاج الحليب "Numidia".

قمنا باستبيان للحصول على أقصى قدر من المعلومات عن حالة وحدة الانتاج على أساس النقاط التي رأينا أنها مهمة لضمان نظافة الأغذية، ذات الصلة المباشرة لجودة المنتجات النهائية و هي :

- * المادة الأولية (الحليب الطازج، مسحوق الحليب، الخميرة، والمياه)؛
- * اليد العاملة (التكوين، ومتطلبات النظافة والصحة، السلوك، وما إلى ذلك).
- * أماكن (الإنتاج والتخزين والتوزيع)،
- * خط الانتاج (تركيب، حالة المعدات والصيانة)،
- * التنظيف وتواتره،
- * المنتج النهائي.

إن تحليل نتائج هذه الدراسة تبين أن السيطرة على شروط النظافة في وحدة إنتاج الحليب "Numidia" لا تزال تفتقر إلى الملاءمة.

عموما، إن تركيز الجهود على متابعة اليد العاملة ، ورفع مستوى تأهيلها و كذلك على إعداد برنامج لوقاية و صيانة أماكن و خط الانتاج، سيكون خطوة معتبرة للسيطرة على مسألة النظافة في هذه الوحدة الانتاجية.

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 « NUMIDIA ».

Un questionnaire permettant d'avoir le maximum d'information sur la situation de l'unité de production est élaboré sur la base des points que nous avons jugés importants pour l'assurance de l'hygiène alimentaire et en relation directe avec la qualité des produits finis et qui sont :

- La matière première (le lait cru, la poudre du lait, les ferments, l'eau) ;
- La main d'oeuvre (formation, exigences en matière d'hygiène et de santé, comportement, etc.) ;
- Les locaux (de production, de stockage et de distribution) ;
- La chaîne de production (installation, état du matériel, entretien) ;
- Le Nettoyage et la fréquence ;
- Le produit fini.

L'analyse des résultats de cette étude montre que la maîtrise des conditions d'hygiène dans l'unité de production laitière « NUMIDIA » manque encore de pertinence.

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 ; Programmes prérequis ; Bonnes pratiques d'hygiène.