



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

*Contribution à la mise en place du système
HACCP au sein de la fromagerie EURL CHEESE
ART «Fromage Mozzarella »*

Présenté par :

YAHIA NESSRINE

YAHIATENE LOUIZA

Devant le jury :

Président :	BERBAR.A	Professeur	ISV Blida
Examineur :	MOKRANI.DJ	M.C.B	ISV Blida
Promoteur :	KABIR.W	Ingénieur de laboratoire	ISV Blida

Année universitaire: 2018/2019

Remerciement

On remercie le bon Dieu qui nous a donné la patience et le courage pour mener ce travail jusqu'au bout.

Nous tenons à remercier:

-Notre promotrice Mlle KABIR WAFAE (ingénieur de laboratoire institut des sciences vétérinaires) pour son aide, son suivi et conseils.

-Professeur BERBAR ALI (président de jury) et docteur MOKRANI DJAMEL Maitre de Conférence B (examinateur) institut des sciences vétérinaires d'avoir accepté de juger ce travail.

-Le vétérinaire du bureau d'hygiène de sidi moussa Mme LOUANES .RADIA pour sa gentillesse et son aide ainsi pour ses conseils précieux,

-Nos vifs remerciements s'adressent également à M^R BENZIOUCHE. NABIL gérant de l'unité EURL CHEESE ART de nous avoir permis d'effectuer notre stage au sein de l'unité et d'avoir mis à notre disposition les moyens nécessaires pour le bon déroulement de notre stage et de nous avoir faciliter l'introduction dans cette unité.

-Mlle ROUABHA ILHEM responsable de laboratoire de l'unité EURL CHEESE ART qui nous a offert par ses compétences scientifiques et pédagogiques et ses qualités humaines, le moyen de mener a bien ce travail.

Tout comme nous exprimons les mêmes sentiments de gratitude à tout le personnel de cette unité.

Enfin on remercie tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

De profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,

A MA CHÈRE MAMAN :

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulé, le fruit de vos innombrables sacrifices .Puisse dieu, le très haut, vous accorde santé, bonheur et longue vie.

A LA MEMOIRE DE MON PÈRE :

Je tiens à présenter mes reconnaissances et mes remerciant à mon père qui attendait ce jour avec impatience et qui a souhaité vivre avec nous et voir qu'est ce que nous allons devenir pour trouver le résultat de longues années de sacrifices et de privations .il n'a jamais cessé de me soutenir pour que je puisse finir mes études et avoir une bonne formation et surtout être la meilleure et a qui je voudrais exprimer mon amour, mes affections et ,mes gratitudes

A MA CHÈRE HAYET GUESSEM :

Merci pour ton soutien plus que précieux, merci pour ta gentillesse, ton grand cœur, toutes vos qualités qui seraient trop longues à énumérer.

A MON FRÈRE ET MES ADORABLES CHÈRES SŒURS :

TOUFIK, HIBA , IMEN et son mari MOHAMMED merci pour ton sacrifice et tes efforts merci pour ton soutien et ta bonté sans oublier ta fille , mon adorable nièce MARAM que Dieu la protège.

NESSRINE

Dédicace

De profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,

A MES CHERES PARENTS :

Sources de mes joies, secrets de ma force, vous serez toujours le modèle

Papa, dans ta détermination, ta force et ton honnêteté.

Maman dans ta bonté, ta patience et ton dévouement pour nous.

merci pour tous vos sacrifices pour que vos enfants grandissent et prospèrent, merci de trimer sans relâche, malgré les péripéties de la vie au bien être de vos enfants ,merci pour votre amour ,pour votre tendresse ,votre soutien ,et votre prière tout au long de mes études, merci d'être tout simplement mes parents .

C'est a vous que je dois cette réussite et je suis fière de vous l'offrir avec tous mes vœux de bonheur, santé et longue vie.

A MA CHERE SŒUR ET ADORABLES FRÈRES :

LILIA, FAYCEL, REDHA : en témoignage de l'attachement de l'amour et de l'affection que je porte pour vous je vous exprime à travers ce travail mes sentiments de fraternité et d'amour je vous souhaite un avenir plein de joie de sérénité, et surtout une bonne chance pour vos études.

A MON FIANÇÉ ET MA BELLE FAMILLE :

Tu as toujours été présent pour les bons conseils merci pour ton encouragement permanent et ton soutien moral, Ils m'ont été d'un grand secours au long de ma vie personnelle. Veuillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos efforts.

LOUIZA

Résumé

Ce travail a été réalisé afin de contrôler la conformité et le bon fonctionnement du système HACCP au niveau de l'unité fromagère EURL CHEESE ART. Le but est de savoir l'efficacité de ce système sur l'évaluation des dangers qui menacent la salubrité des matières premières et produits finis. Pour cela, l'impératif de notre travail consiste en l'évaluation des conditions d'application du système HACCP en vue d'en déterminer le degré de fidélité voir y proposer d'éventuelles améliorations.

Les bonnes pratique d'hygiène de fonctionnement et de personnelle, les mesures préventives contre tout types de contamination et le contrôle quotidien de la matière première ainsi que les analyses microbiologiques, physicochimiques, et le traitement du lait sont tous respectés et effectués régulièrement ce qui a permis l'application de bonnes pratiques de fabrication et de bonnes pratiques d'hygiène au sein de l'unité et assurer la salubrité du produit fini.

Mots clés : HACCP, fromage mozzarella, évaluation des dangers, salubrité, bonne pratique

ملخص

تم تنفيذ هذا العمل لتقييم وتحسين نظام تحليل المخاطر ونقطة التحكم الحرجة الهدف هو معرفة مدى فعالية هذا النظام في تقييم المخاطر التي تهدد سلامة وحدة تشيز آرت ، لذلك ، تتمثل ضرورة عملنا في تقييم شروط تطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة (HACCP) من أجل تحديد درجة الدقة التي نراها هناك لاقتراح المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة وكذلك التحسينات الممكنة .

يتم احترام جميع مبادئ التشغيل والشخصية الصحية والتدابير الوقائية ضد جميع أنواع التلوث والتحكم اليومي في المواد الخام وكذلك التحليلات الميكروبيولوجية والفيزيائية والكيميائية وعلاج الحليب ، ويتم تنفيذها بانتظام مما يسمح تطبيق ممارسات التصنيع الجيدة وممارسات النظافة الجيدة داخل الوحدة والتأكد من سلامة المنتج النهائي.

الكلمات الأساسية: نظام تحليل المخاطر ، الجين الموزاريلا ، الكفاءة ، تقييم المخاطر ، الصلاحية ، الممارسة

الجيدة.

Abstract

This work was carried out to evaluate and improve the HACCP system at Cheese Art EURL cheese unit. The goal is to know how effective this system is in assessing hazards that threaten the safety of raw materials and finished products. For that, the imperative of our work consists in the evaluation of the conditions of application of the HACCP system in order to determine the degree of fidelity see there to propose possible improvements.

The hygienic operating and personal principles, the preventive measures against all types of contamination and the daily control of the raw material as well as the microbiological, physicochemical analyzes, and the treatment of the milk are all respected and carried out regularly which allowed the application of good manufacturing practices and good hygiene practices within the unit and ensure the safety of the finished product.

Key words: HACCP, cheese mozzarella, hazard assessment, salubrity, good practice .

Sommaire

Glossaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Partie bibliographique :

Chapitre : Système HACCP

Introduction	1
1. Historique	2
2. Définition.....	2
3. Utilité du système HACCP dans l'agro-alimentaire	2
4. Eléments du système HACCP.....	3
4.1. Programme pré-requis et programme préalable	3
4.2. Plans HACCP.....	3
4.3. Principes du système HACCP.....	4
4.4. Méthodologie d'application de système HACCP.....	4
5. Analyse des dangers	8
5.1. Identifier les dangers	8
5.2. Evaluer les dangers.....	9
5.3. Identifier les mesures de maîtrise.....	12

Chapitre : Fromage

A. Fromage :

1. Définition.....	20
2. Facteurs essentiels de composition du fromage	20
2.1. Matières premières	20
2.2. Ingrédients autorisées	20
3. Diagramme standard de fabrication du fromage.....	20
3.1. Coagulation	21
3.2. Egouttage	21
3.3. Salage et moulage	21
3.4. L'affinage	21
4. Conditionnement du fromage	24

B. Mozzarella :

1. Origine de mozzarella	24
2. Définition	24
3. Facteur essentielles de qualité et de composition.....	25
3.1. Matières premières.....	25
3.2. Ingrédients autorisés.....	25
4. Composition	26
5. Etapes de fabrication.....	26

5.1. Pasteurisation de lait	26
5.2. Coagulation.....	26
5.3. Egouttage	27
5.4. Découpage et chauffage	27
5.5. Salage.....	27

Partie expérimental :

1. Objectif	28
2. Présentation	28
3. Matériel et méthodes	29
3.1 Matériel.....	29
3.2 Méthodes.....	30
3.2.1. Programmes pré-requis ou programme préalable (PRP)	30
3.2.1.1. Dispositions des locaux	30
3.2.1.2. Equipements	32
3.2.1.3. Sécurité des manipulateurs	33
3.2.1.4. Lutte conter les nuisibles	33
3.2.1.5. Procédure sanitaire	33
3.2.1.6. Prévention contre les contaminations croisés.....	34
3.2.1.7. Alimentation en eau	35
3.2.1.8. Air	36
3.2.1.9. Vapeur	37
3.2.1.10. Santé.....	37

3.2.1.11. Hygiène et formation du personnel	37
3.2.1.12. Nettoyage et désinfection des machines matériels et ustensiles.....	38
3.2.1.13. Salubrité des locaux	39
3.2.1.14. Manutention des déchets alimentaires et des eaux usées	40
3.2.1.15. Traçabilité.....	40
3.2.1.16. Conditionnement	40
3.2.1.16.1. Conditionnements.....	40
3.2.1.16.2. Etiquetage.....	40
3.2.1.16.3. Transport	40
3.2.2. Mise en place du système HACCP	43
3.2.2.1. Constitution de l'équipe HACCP	43
3.2.2.2. Description des produits	43
3.2.2.3. Détermination de l'utilisation prévue du produit	43
3.2.2.4. Etablissement du diagramme des opérations.....	43
3.2.2.5. Confirmation sur place du diagramme des opérations.....	44
3.2.2.6. Analyse des dangers + Détermination des points critiques à maîtriser + fixation des seuils critiques pour chaque CCP	44
3.2.2.7. Mise en place du système de surveillance pour chaque CCP Détermination des mesures correctives	46
3.2.2.8. Etablissement des procédures de vérification.....	54
3.2.2.9. Constitution des dossiers et tenir des registres.....	56
4. Interprétation.....	57

5. Conclusion..... 59

Annexes.

Références.

Liste des tableaux

	Titre	Page
Tableau 1	Echelle de gravité.	10
Tableau 2	Echelle de probabilité d'apparition.	10
Tableau 3	Illustration de l'évaluation des dangers et types de décisions associées.	11
Tableau 4	Comparatif entre bonne pratique d'hygiène (BPH), programme pré requis opérationnel (PRPo) et point critique de maîtrise (CCP).	18
Tableau 5	Classification des fromages.	23
Tableau 6	Composition du fromage Mozzarella.	26
Tableau 7	Nettoyage en place (CIP).	39
Tableau 8	Equipe HACCP.	39
Tableau 9	Fiche technique de la production de la mozzarella.	41
Tableau 10	Etudes des analyses de danger.	45
Tableau 11	Plan HACCP.	47
Tableau 12	Pré -requis (PRPO).	48
Tableau 13	Rapport d'essai sur un mur de la salle de production.	48
Tableau 14	Résultat de Rapport d'essai sur un mur de la salle de production.	54
Tableau 15	Rapport d'essai sur le produit fini (mozzarella).	54
Tableau 16	Résultat de Rapport d'essai sur le produit fini (mozzarella).	55
Tableau 17	Rapport d'essai sur le produit fini.	56
Tableau 18	Résultat de Rapport d'essai sur le produit fini.	56

Liste des figures

	Titre	Page
Figure 1	Plan de travail du système HACCP.	5
Figure 2	Moyens de maîtrise de l'hygiène du produit.	17
Figure 3	Diagramme de fabrication du fromage.	22
Figure 4	Plan de masse de l'entreprise.	29
Figure 5	Environnement propre avec des accès bien fermés.	30
Figure 6	Vestiaire avec armoires en inox.	31
Figure 7	(A) Murs et plafond facile à nettoyer. (B) Sol anti acide et antidérapant.	31
Figure 8	Station de réception et de stockage du lait.	32
Figure 9	Matériel en inox.	32
Figure 10	(A) : Appareil de désinsectisation. (B) : Boites des appâts des souris avec numérotation.	33
Figure 11	Laves mains /Toilettes.	35
Figure 12	Pédiluve à l'entrée de la zone de production/ Un lave main	35
Figure 13	Séparation entre la zone de production et stockage	35
Figure 14	Traitement d'eau	36
Figure 15	Figure 15 : Stérilisateur d'air (UV) /Filtre/ Extracteur d'air	36
Figure 16	Machine de vapeur	37
Figure 17	Tenue du personnel	37
Figure 18	Codification de matériel utilisé pour le nettoyage.	38
Figure 19	Station de CIP (Bac de la soude caustique, acide nitrique et eau chaude)	39
Figure 20	Diagramme des opérations.	44

Liste des abréviations

BPF : Bonnes pratiques de fabrication

BPH : Bonnes pratiques d'hygiène

CCP : Critical Control Point.

DLC : Date limite de consommation.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

PRP : programme pré -réquis ou programme préalable

PRPo : programme pré-requis opérationnelle

ISO: International Organization for standardization.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

AFNOR : Association Française de la Normalisation

FAO: Food Agricultural Organisation

NASA : National Aeronautics Space Administration

CIP: Cleaning In Place

PH: Potentiel Hydrogène

T⁰ : température

ADN : acide désoxyribonucléique

mg : milligramme.

mm : millimètre.

Kg : kilogramme.

G : gramme .

mn : minute.

Liste des abréviations

C° : degré Celsius.

T° : température .

MG : matière grasse.

ES : extrait sec

-n : nombre d'unité constituant l'échantillon.

-m : nombre de germes présent dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur en dessous de laquelle la qualité du produit est considérée comme satisfaisante.

-M : nombre de germes présent dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur au dessus de laquelle la qualité du produit est considérée comme inacceptable.

-c : nombre maximal d'unités d'échantillonnage de produit analysé qui peut dépasser « m » tout en étant inférieur à « M » sans que le lot ne soit rejeté.

M : microbiologique.

C : chimique.

P : physique .

UV : ultra violet.

JO N : journal officiel numéraux.

NA : non applicable.

n° : numéraux

INTRODUCTION

Le filière de production et la transformation des fromages a toujours été un domaine très réglementé à cause des dangers et risques associés aux pratiques non hygiéniques(**Birca, 2009**). En revanche, la sécurité paraît optimale lorsque toutes les actions sont mises en cohérence et lorsque les informations issues de l'une quelconque des fonctions sont utilisées pour l'amélioration des autres. Il apparaît clairement que le contrôle isolé d'un seul point ne peut pas à lui seul garantir la sécurité mais que c'est la supervision de l'ensemble qui est opérante(**Petitclerc, 2013**).

Ainsi, pour garantir au mieux la sécurité sanitaire dans l'assiette, il est indispensable de maîtriser chacun des étapes de la chaîne de production : sur le plan fonctionnel, le concept « de la fourche à la fourchette » élargi s'avère donc pertinent (**Petitclerc, 2013**).

Actuellement, devant le changement des échanges internationaux qui connaît le monde par la globalisation et la mondialisation, les entreprises surtout agroalimentaires se trouvent face à une concurrence accrue et une exigence du consommateur qui est devenue vigilant vis-à-vis de la qualité sanitaire des produits alimentaires.

Pour cela, et afin d'assurer la sécurité des aliments, il est nécessaire de mettre en place le système HACCP les procédures basées sur les principes HACCP. La mise en place de ce système est obligatoire pour toutes entreprises alimentaires depuis 1997 (**Birca, 2009**) dans le but de satisfaire ses clients, comme l'entreprise doit avoir une politique de qualité parce qu'elle englobe dans sa définition la satisfaction du client (**Chambolle, 2003**).

C'est dans cette optique que s'articule notre travail a consiste au suivi de la mise en place le système HACCP pour les différentes étapes du diagramme de fabrication du fromage Mozzarella au niveau de la fromagerie EURL CHEESE ART, et l'évaluation des conditions de son application en vue d'en déterminer le degré de fidélité.

Chapitre 1 : Système HACCP

1. Historique :

La méthode HACCP a été créée dans les années 60, elle est à l'origine d'une démarche Américaine pour assurer la sécurité des denrées alimentaires des programmes spatiaux de la NASA.

L'objectif était d'assurer la plus grande sécurité des aliments destinés aux astronautes de sorte que ces aliments ne soient pas contaminés par des pathogènes, des toxines, des produits chimiques ou des éléments étrangers dangereux (**Araguel et Gautier, 2009**).

2. Définition:

Le HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point, qui signifie analyse des dangers et des points critiques pour leurs maîtrises. C'est un système basé sur la prévention des risques pour garantir la sécurité alimentaire. Le HACCP est le véritable moteur de la gestion de la sécurité alimentaire. Cette démarche est basée sur des textes, qui permettent d'identifier les dangers, de mettre en place des mesures préventives, de fixer les points critiques pour contrôler et mettre en œuvre un système de surveillance (**Cassuto, 2002**).

3. Utilité du système HACCP dans l'agro-alimentaire :

Bien que l'adoption du système HACCP dans le monde soit attribuée principalement à la protection accrue de la salubrité des aliments, la mise en œuvre d'un système HACCP fructueux comporte d'autres avantages pour l'industrie alimentaire (**Hürlimann et Martinez, 2001**) :

- L'amélioration de la qualité et l'uniformité des produits.
- La prise de conscience des dangers liés à l'utilisation des produits alimentaires fragiles et l'évaluation des risques dus à la matière première, mains d'œuvre, méthode de travail, milieu, environnement et matériels.
- L'amélioration des relations avec les clients en améliorant leur satisfaction et leur Fidélisation.
- Son intégration peut être aisée dans des systèmes de management de la qualité en fournissant une méthodologie qui crée un état d'esprit « qualité » dans l'entreprise agro-alimentaire.
- La conquête de nouveaux marchés

4. Eléments du système HACCP :

Un système HACCP efficace comprend deux principaux éléments:

4.1. Les programmes pré-requis ou programmes préalables (PRP) :

C'est l'ensemble des conditions et activités de base nécessaires au maintien d'un environnement hygiénique approprié à la production et à la manutention de produits finis sains (**Færgemand, 2008**).

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

Selon **Mellouet et al., (2009)**, les BPF et BPH indispensables pour la maîtrise des dangers liés à la transformation laitière couvrent les domaines suivants: conformité réglementaire l'infrastructure, disposition des locaux et matériaux, équipements., la sécurité des manipulations, la lutte contre les nuisibles, les procédures sanitaires, la prévention contre les contaminations croisées, l'alimentation en eau, l'air, la vapeur, la maîtrise de la chaîne du froid, la santé, l'hygiène et la formation du personnel, la gestion des produits achetés, le nettoyage et la désinfection, la salubrité des locaux, la traçabilité et la manutention des déchets alimentaires ainsi que celle des eaux usées.

4.2. Plan HACCP :

Le plan HACCP décrit le système de contrôle, de surveillance et de vérification pour chaque point critique identifié (**Benzouai et al., 2007**).

Il doit être documenté et contenir les informations suivantes (**AFNOR, 2005**):

- Le ou les dangers liés à la sécurité des denrées à maîtriser pour chaque CCP.
- La ou les mesures de maîtrise.
- La ou les limites critiques.
- La ou les procédures de surveillance.
- La ou les corrections à entreprendre en cas de dépassement des limites critiques.
- responsabilités et autorités.
- Le ou les enregistrements de la surveillance.

Système HACCP = Programmes préalables + plan(s) HACCP (Troy et al., 2005)
--

4.3. Principes du système HACCP :

La méthode HACCP repose sur les sept principes suivants : **(AFNOR, NF, Mars 2006)**:

- Principe n°1 : « identifier tout danger qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable » : c'est ce que l'on décrit également comme « Analyser les dangers ».
- Principe n°2 : « identifier les points critiques aux niveaux desquels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable ».
- Principe n°3 : « établir, aux points critiques de maîtrise, les limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'inacceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés ».
- Principe n°4 : « établir et appliquer des procédures de surveillance efficace des points critiques de maîtrise ».
- Principe n°5 : « établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique de maîtrise n'est pas maîtrisé ».
- Principe n°6 : « établir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures visées aux points 1 à 5 ».
- Principe n°7 : « établir des documents et des dossiers en fonction de la nature et de la taille de l'entreprise pour prouver l'application effective des mesures visées aux points [1 à 6] ».

4.4. Méthodologie d'application du système HACCP :

La méthode HACCP se déroule en 12 étapes, qui se répartissent en 03 phases principales **(Corpet, 2011)**. (Voir figure 1):

Phase 1: Préparer l'étude qui agit, pour quel produit, quel procédé: (étapes 1 à 5).

Phase 2: Analyser les dangers et les points de maîtrise essentiels (étapes 6, 7 et 8).

Phase 3: Formaliser l'assurance qualité et la sécurité (étapes 9 à 12).

Il existe des variantes de présentation de cette démarche, qui mettent en application les 07 principes du HACCP.

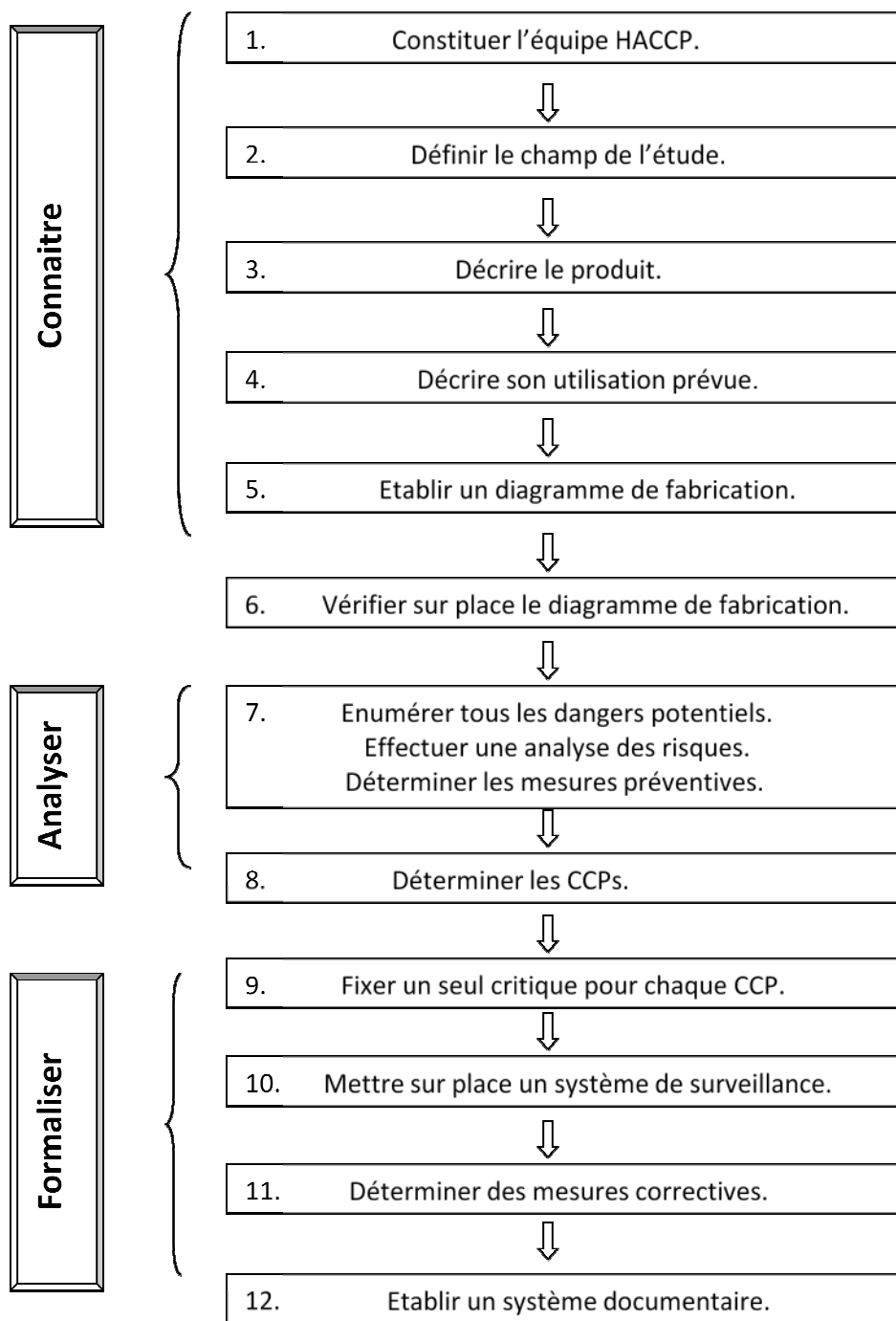


Figure 1 : Plan de travail du système HACCP (FAO /OMS, 1999).

Etape 1: Constitution de l'équipe HACCP :

L'entreprise devrait s'assurer qu'elle dispose d'experts et de techniciens spécialisés dans le produit en cause pour mettre au point un plan HACCP efficace (**Quittet et Nelis , 1999**).

Etape 2:Description du produit :

Il est nécessaire de procéder à une description complète du produit, notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que composition, structure physique/chimique (activité de l'eau, pH,...etc), traitements microbicides/statiques, emballage, durabilité, conditions d'entreposage et méthodes de distribution (**Jeantet et al., 2006**).

Etape 3:Détermination de l'utilisation prévue du produit :

L'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final. Dans certains cas, il est peut être nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables de population (**Bariller, 1997**).

étape4 : Etablissement du diagramme des opérations :

C'est l'équipe HACCP qui doit être chargée d'établir un tel diagramme, qui comprendra toutes les étapes des opérations. En appliquant le système HACCP à une opération donnée, il faudra tenir compte des étapes qui la précèdent et de celles qui lui font suite (**Jouve, 1996**).

Etape 5 : Confirmation sur place du diagramme des opérations:

L'équipe HACCP devrait comparer, en permanence, le déroulement des activités au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier (**Quittet et Nelis, 1999**).

Étape 6 : Analyse des dangers :

L'équipe HACCP devrait énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes - production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale. Les dangers associés aux aliments peuvent être de trois natures (**Jeantet et al., 2006**) :

- Dangers microbiologiques : Dangers liés aux microorganismes.
- Dangers chimiques : pesticides, résidus d'huile ou des produits d'entretien,
- Dangers physiques : morceau de bois, métal, verre, cheveux, etc.

L'équipe HACCP devrait ensuite procéder à une appréciation des risques afin d'identifier les dangers à éliminer, ou les ramener à un niveau acceptable, si l'on veut obtenir des aliments salubres.

Étape 7 : Détermination des points critiques à maîtriser :

Il peut y avoir plus d'un CCP où une opération de maîtrise est appliquée pour traiter le même danger.

La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement logique (**Quittet et Nelis, 1999**).

Étape 8 : Fixation des seuils critiques pour chaque CCP :

Il faut fixer, et valider des seuils correspondant à chacun des points critiques pour la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont fixés pour une étape donnée. Parmi les critères choisis, il faut citer : température, durée, teneur en humidité, pH, pourcentage d'eau libre et chlore disponible, ainsi que les paramètres organoleptiques comme l'aspect à l'œil nu et la consistance (**Benoit horion, 2005**).

Étape 9 : Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP :

Définition des mesures et observations à noter pour chaque point critique, afin de déterminer si les limites critiques sont bien respectées. La détection rapide de tout écart par rapport aux limites fixées permet de prendre les mesures correctives nécessaires (**Bourgeois et al., 1990**).

Étape 10 : Détermination des mesures correctives :

Les mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP, dans le cadre du système HACCP, afin de pouvoir rectifier les écarts, s'ils se produisent. Ces mesures doivent garantir que le CCP sera maîtrisé. Elles doivent également prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause. Les mesures ainsi prises doivent être consignés dans les registres HACCP (**Benoit horion, 2005**).

Étape 11 : Etablissement des procédures de vérification :

On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement (**Quittet et Nelis, 1999**).

Étape 12 : Constitution des dossiers et tenir des registres :

La tenue des registres précis et rigoureux est indispensable à l'application du système HACCP. Les procédures HACCP devraient être documentées et adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération (**Bourgeois et al., 1990**).

5. Analyses de danger :

Cette étape comprend 3 phases (**CAC ,1997**)

- Identifier les dangers.
- Evaluer les dangers.
- Identifier les mesures de maîtrise.

5.1. Identifier les dangers :

L'équipe HACCP doit identifier les dangers qui pourraient affecter la sécurité du produit.

Le guide propose une identification générique des dangers applicables aux produits laitiers. Celle-ci n'a pas valeur d'exhaustivité et tient compte des informations disponibles au moment de la conception du guide.

L'équipe HACCP doit identifier les dangers potentiels dans le cadre de son étude. Dans ce but, elle peut suivre la démarche suivante :

- Confirmer la prise en compte des dangers entrant dans le champ d'application du guide ou, le cas échéant, justifier l'exclusion d'un danger qui n'a pas été identifié comme pertinent pour le produit étudié : utiliser la liste des dangers du guide et les fiches correspondantes dans le cadre de l'étude HACCP réalisée (c'est-à-dire pour le ou le(s) produit(s) entrant dans le champ de l'étude et pour les procès associés).
- Identifier d'éventuels dangers spécifiques du produit étudié et qui ne figurent pas dans la liste du guide ;en utilisant des informations complémentaires : les données collectées aux étapes 2 à 5, les données d'historiques de l'entreprise (par exemple, les résultats de plans de contrôle, les non conformités et les réclamations liées à la présence de corps étrangers, de contaminations microbiologiques, etc.), d'autres informations de sources extérieures telles que les producteurs de lait et les fournisseurs, les sous traitants, les clients, les données épidémiologiques actualisée.....Pour déterminer si une denrée alimentaire est impropre à la consommation humaine, il est tenu compte de la question de savoir si cette denrée alimentaire est inacceptable pour la consommation humaine compte tenu de

l'utilisation prévue, pour des raisons de contamination, d'origine externe ou autre, ou par putréfaction, détérioration ou décomposition ».

- Associer à chaque danger dans la mesure du possible le niveau acceptable pour le produit fini ainsi que sa justification.

Le niveau acceptable est déterminé d'après plusieurs sources possibles :

- les exigences réglementaires,
- les exigences des clients, notamment en fonction de l'utilisation attendue du produit fini (Consommation directe ou traitement ultérieur).
- ou, en cas d'absence de celles-ci, d'après la littérature scientifique et l'expérience professionnelle.

Les « fiches dangers » du guide en annexe 1 font référence à la réglementation et à la littérature scientifique. A ce titre, elles peuvent être utilisées comme aide à la détermination des niveaux acceptables (**Meile, 2004**).

5.2. Evaluer les dangers

Suite à leur identification, l'équipe HACCP doit réaliser une évaluation des dangers afin de déterminer pour chacun si son élimination ou sa réduction à des niveaux acceptables est essentielle pour assurer la sécurité du produit, et si sa maîtrise est nécessaire pour permettre d'atteindre les niveaux acceptables définis.

Pour procéder à l'évaluation, l'équipe HACCP doit prendre en compte pour chaque danger :

- sa gravité en termes d'effets néfaste sur la santé,
- sa probabilité d'apparition dans le produit fini.

L'évaluation est facilitée en ayant recours à des échelles de gravité et de probabilité, convenues avant de démarrer l'étude. Il revient à chaque entreprise de définir l'échelle la plus appropriée en fonction des dangers potentiels et de son expérience. Ainsi, les différents niveaux de probabilité d'apparition peuvent correspondre à des fréquences chiffrées, déterminées suivant l'historique de l'entreprise.

A titre indicatif, le guide utilise dans ses exemples les échelles présentées dans les tableaux suivants (**CAC, 1999**). (Voir tableau 1 et 2)

Tableau 1 : Echelle de gravité (Chauvel, 1994).

Gravité	
I Catastrophique	Mort d'homme, ou séquelles durables.
II Critique	Nombreuses personnes touchées, et séquelles durables ou à long terme.
III Grave	Nombreuses personnes touchées, mais aucunes séquelles durables.
IV Marginal	Cas isolés et aucunes séquelles durables, ou concentration marginale.
V Négligeable	Danger obligatoirement décelé avant consommation Indisposition passagère, sans preuve de l'origine alimentaire.

Tableau 2 : Echelle de probabilité d'apparition (Chauvel, 1994).

Probabilité / Fréquence	
A Très fréquent	1 x / semaine
B Fréquent	1 x / mois
C Occasionnel	1 x / semestre
D Rare	1 x / an
E Improbable	< 1 x / 3 ans
F Pratiquement impossible	< 1 x / 10 ans

L'évaluation de la probabilité d'apparition du danger dans le produit fini tient compte:

- de la probabilité de contamination des matières premières par le danger,
- de sa probabilité de contamination / survie / développement au cours du procès,
- de sa probabilité de survie / développement liée à l'utilisation prévue du produit fini.
- des utilisateurs et consommateurs du produit fini identifiés.
- de la réglementation associée au produit fini.

La fonction de la gravité et de la probabilité d'apparition d'un danger correspond au risque associé à ce danger, pour le produit étudié (**Chauvel, 1994**).

L'évaluation du danger permet de décider :

Partie bibliographique : chapitre 1 : Système HACCP

- Si le risque est acceptable en l'état : la sécurité du produit n'est pas remise en cause par le danger considéré.
- Si le risque n'est pas acceptable en l'état : il est nécessaire d'identifier et de sélectionner des mesures de maîtrise spécifiques du danger considéré

Dans le cadre de la démarche adoptée dans le guide et compte tenu des échelles d'évaluation définies précédemment, le risque est jugé acceptable, pour un danger considéré (Chauvel, 1994) :

- lorsque le niveau de gravité, en termes d'effets néfastes sur la santé, a été évalué comme étant nul à négligeable, quelle que soit la probabilité d'apparition du danger.
- ou lorsque le niveau de probabilité d'apparition a été évalué comme étant nul à négligeable, quel que soit le niveau de gravité : on considère que les bonnes pratiques d'hygiène sont suffisantes pour maîtriser la probabilité d'apparition de ce danger. (Voir tableau 3)

Tableau 3 : Illustration de l'évaluation des dangers et types de décisions associées (AFNOR, 2016).

Probabilité	A					
	B					
	C					
	D					
	E					
	F					
		V	IV	III	II	I
		Gravité				

Danger:	
Maîtrisé	
Sérieux	
Inacceptable	

5.3 Identifier les mesures de maîtrise :

Pour chaque danger conservé à l'issue de l'évaluation, l'équipe HACCP doit identifier la ou les mesure(s) de maîtrise permettant de prévenir l'apparition du danger considéré, de l'éliminer ou de le ramener à un niveau acceptable dans le produit fini.

Ainsi, à chaque étape et pour chaque danger (ou, si approprié, pour chaque catégorie de danger), l'équipe HACCP répertorie dans un premier temps les causes raisonnablement prévisibles de contamination / d'introduction, de survie / de conservation et/ou de développement du danger étudié.

Dans ce but, elle peut utiliser comme voie d'entrée les «5 M » (Matières, Matériels, Milieu, Main d'œuvre, Méthode) identifiés dans la description des étapes du procès de fabrication à l'étape 4.

Ceci lui permet d'identifier dans un second temps la ou les mesure(s) de maîtrise du danger étudié :

- _ Déjà en place : elles peuvent être issues de bonnes pratiques d'hygiène,
- _ Ou à mettre en place si ce n'est pas le cas.
- _ Identifier les points critiques de maîtrise (CCP) et/ou établir les programmes pré requis opérationnels (PRPo).

Le 2ème principe HACCP propose d'identifier les points critiques de maîtrise ou CCP (de l'anglais« Critical Control Point »).

Un CCP est une étape du procès (à noter : une opération peut être une étape) à laquelle une mesure de maîtrise peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des produits ou le ramener à un niveau acceptable.

La maîtrise du CCP étant essentielle, elle implique une surveillance fiable, rapide, appliquée à une fréquence suffisante (idéalement en continu) et facile à mettre en œuvre.

Ce principe HACCP doit aussi permettre d'identifier les programmes prérequis opérationnels ou PRPo.

Un PRPo est une bonne pratique d'hygiène, encore appelée programme prérequis, identifiée par l'analyse des dangers comme essentielle pour limiter la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des produits et/ou de contamination ou prolifération des dangers dans les produits ou dans l'environnement de transformation. Il n'est pas obligatoirement intégré à la conduite du procès et il a une action sur l'environnement du produit avant tout.

Partie bibliographique : chapitre 1 : Système HACCP

C'est la maîtrise des CCP et/ou des PRPo qui, avec l'application des bonnes pratiques d'hygiène, assurent la sécurité du produit et son caractère propre à la consommation humaine.

Pour déterminer les CCP et les PRPo, on utilise l'arbre décisionnel représenté **(FAO/OMS, 1993)**.

6. Plan HACCP:

CCP	Lieu	Danger	Paramètres à surveiller	Niveau acceptable	Références	Système de surveillance							Actions de correction
						Mesures de maîtrise	Protocole	Fréquence	Lieu	Responsable Execution	Responsable decision	Enregistrement	
CCP1													
CCP2													

Partie bibliographique : chapitre 1 : Système HACCP

CCP	Lieu	Danger	Parameters à surveiller	Niveau acceptable	Références	Système de surveillance							Actions de correction
						Mesures de maîtrise	Protocole	Fréquence	Lieu	Responsable Execution	Responsable decision	Enregistrement	
CCP3													
CCP4													

Plan PRPo :

CCP	Lieu	Danger	Parameters à surveiller	Niveau acceptable	Références	Système de surveillance							Action de correction	Action correctives
						Mesures de maîtrise	Protocole	Fréquence	Lieu	Responsable Execution	Responsable decision	Enregistrement		
PRPo 1														

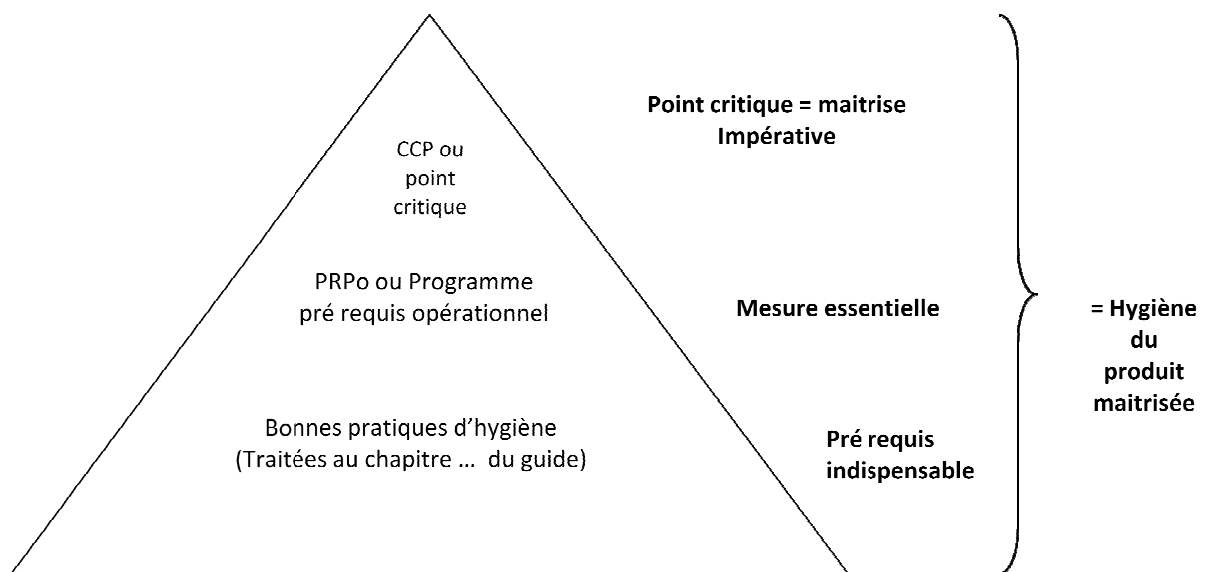


Figure 2: Moyens de maîtrise de l'hygiène du produit (FAO/WHO, 2006).

La distinction entre CCP, PRPo et bonnes pratiques d'hygiène met en évidence différents niveaux de maîtrise des dangers. Ils sont complémentaires mais n'engendrent pas les mêmes impératifs de gestion (surveillance et actions correctives en cas de défaillance). L'équipe HACCP doit sélectionner les mesures de maîtrise identifiées précédemment (cf. E6 c Identifier les mesures de maîtrise) qui sont gérées dans le cadre de PRPo ou de CCP. Dans ce but, elle peut, si besoin, s'aider du tableau ci-après qui présente les principaux critères décrivant les bonnes pratiques d'hygiène, les CCP et les PRPo (FAO/WHO, 2006). (Voir tableau 4)

Partie bibliographique : chapitre 1 : Système HACCP

Tableau 04 : Comparatif entre bonne pratique d'hygiène (BPH), programme pré requis opérationnel (PRPo) et point critique de maîtrise (CCP) (Boutou, 2008).

	BPH	PRPo	CCP
Qu'est-ce que c'est ?	Conditions ou activités de base Que sont les bonnes pratiques d'hygiène ?).	Une bonne pratique d'hygiène ou une autre mesure de maîtrise essentielle.	Une étape du procès (une opération peut être une étape).
A quoi cela sert-il ?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La BPH contribue à maîtriser l'hygiène de l'environnement du produit. ▪ Sa mise en place préalable est obligatoire. ▪ Elle n'est pas spécifique d'un danger. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le PRPo est essentiel pour limiter la probabilité d'introduction ou d'accroissement d'un danger spécifique dans le produit ou dans l'environnement de transformation. ▪ Son identification résulte de l'analyse des dangers. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le CCP est essentiel pour prévenir ou éliminer un danger spécifique, ou le ramener à un niveau acceptable. ▪ C'est la dernière étape du procès remplissant cet objectif. ▪ Son identification résulte de l'analyse des dangers.
Une surveillance est-elle obligatoire ?	Non, cependant leur mises-en-œuvre doit être vérifiée (Planifier la vérification et établir la documentation).	Oui.	Oui.
Pourquoi doit-on-le surveiller ?	-	On le surveille pour évaluer si le PRPo fonctionne comme prévu.	On le surveille pour évaluer si le CCP fonctionne comme prévu : la surveillance permet de s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées (. étape E8 : définition des limites critiques).
Comment doit-on-le surveiller ?	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La méthode de surveillance s'applique au procès, au produit ou à l'environnement. ▪ Elle est exercée en continu ou de façon discontinue (par exemple : suivant un plan de contrôle). ▪ Elle peut être facile d'application ou complexe (par exemple : mise en œuvre d'une analyse, regroupement de mesures de plusieurs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La méthode de surveillance s'applique au procès ou au produit. ▪ Les lots de produits concernés par la surveillance sont identifiables facilement et sans ambiguïté. ▪ La surveillance est exercée en continu ou, le cas échéant, suivant une fréquence qui permette de déterminer à temps le dépassement des limites critiques,

Partie bibliographique : chapitre 1 : Système HACCP

		<p>paramètres etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le résultat peut être obtenu rapidement ou en différé. 	<p>afin d'isoler le produit avant sa mise sur le marché.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elle est facile à mettre en application (par exemple : mesure d'une température, d'un pH, d'une durée etc.). ▪ Le résultat est obtenu rapidement.
<p>Comment sont traités les résultats de la surveillance ?</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les résultats de la surveillance peuvent être libérateurs. ▪ En cas de résultat non conforme : les corrections et actions correctives prévues sont mises en œuvre. ▪ Selon le PRPo, les corrections peuvent concerner ▪ des lots de produits et/ou le PRPo pour rétablir la ▪ maîtrise. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les résultats de la surveillance sont libérateurs. ▪ En cas de résultat non conforme : les lots de produits concernés sont identifiés et bloqués. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les corrections et actions correctives prévues sont immédiatement mises en œuvre sur les lots concernés et sur le CCP pour rétablir la maîtrise.

Chapitre 2: Fromage

A. Fromage :

1. Définition

Le fromage, selon la norme Codex, est le produit affiné ou non affiné, de consistance solide ou semi-solide, dans lequel le rapport protéines de sérum/caséines ne dépasse pas celui du lait et qui est obtenu (Gillis JC, 2000) :

a) Par coagulation complète ou partielle des matières premières suivantes: du lait, du lait écrémé, du lait partiellement écrémé, de la crème, de la crème de lactosérum ou du babeurre, seuls ou en combinaison, grâce à l'action partielle du lactosérum résultant de cette coagulation.

b) Par l'emploi de techniques de fabrication entraînant la coagulation du lait et/ou de matières provenant du lait de façon à obtenir un produit fini ayant des caractéristiques physiques, chimiques et organoleptiques similaires à celles du produit défini précédemment.

2. Facteurs essentiels de composition du fromage (Anonyme, 2012) .

2 .1. Matières premières :

Lait et/ou produits obtenus à partir du lait.

2.2 Ingrédients autorisés :

- Cultures de bactéries lactiques inoffensives (levain) et/ou bactéries productrices d'arômes, et cultures d'autres micro-organismes sans danger.
- Enzymes appropriées et inoffensives.
- Chlorure de sodium.
- Eau potable.

3. Diagramme standard de fabrication du fromage :

A l'origine d'un fromage, il y a le lait, matière première essentielle. Qu'il soit de vache, de chèvre ou de brebis, il va passer par différentes étapes avant de ressembler à un véritable fromage (**Jeantet et al., 2008**).

3.1. Coagulation :

Tout d'abord, le lait va être caillé : c'est l'étape de la coagulation. Les protéines du lait, ou caséines, vont coaguler afin de rendre la matière plus consistante et solidifier le lait. Cela se fait par acidification naturelle des ferments du lait. Ce processus peut être accéléré en ajoutant de la présure qui est une enzyme issue de la caillette (partie de l'estomac des jeunes veaux nourris exclusivement au lait). Les caséines vont ainsi, par ce procédé, être prédigérées. Le lactose, qui est le sucre naturel du lait, va être transformé partiellement ou totalement en acide lactique (**Goudedranche et Camier-Ca, 2001**).

3.2. Egouttage :

Il permet la séparation du caillé (phase solide) et du lactosérum (phase liquide composée d'eau et de matières solubles comme le lactose, les sels minéraux et les protéines solubles). Au cours de cette phase, jusqu'à 80% de l'eau va être extraite (**Goudédranche et Camier-Ca, 2001**).

3.3. Salage et moulage :

Le fromage peut ensuite être salé dans la masse des grains de caillé, en surface par salage à sec ou par trempage dans un bain de saumure. Il est ensuite moulé. . (**Goudédranche et Camier-Ca, 2001**).

3.4. L'affinage :

L'affinage d'un fromage se fait dans des conditions spécifiques de température, d'hygrométrie (humidité) et de ventilation qui lui sont propres. Il permet au sel de migrer dans la pâte et de débiter la formation de la croûte. Les caséines vont subir des fermentations successives grâce à la présure, donnant ainsi une saveur et une texture spécifique au fromage. Les ferments naturels du lait vont ensuite jouer un rôle pré dominant

Partie bibliographique : chapitre 2 : Fromage

dans l'apparition de saveurs typiques de chaque terroir. Enfin, les ferments de la croûte (bactéries et champignons) vont compléter et achever le processus de maturation du fromage. Un fromage à bonne maturation exprime ainsi tous ses arômes. La durée de l'affinage varie d'un fromage à un autre : de quelques semaines pour un Camembert à plusieurs mois pour un fromage à pâte cuite (type Comté). Il évolue différemment en fonction du type de pâte : les pâtes pressées ne s'affinent que de l'intérieur, les pâtes persillées de l'intérieur vers l'extérieur et les pâtes molles de l'extérieur vers l'intérieur (**Goudédranche et Camier-Ca, 2001**). (Voir figure 3)

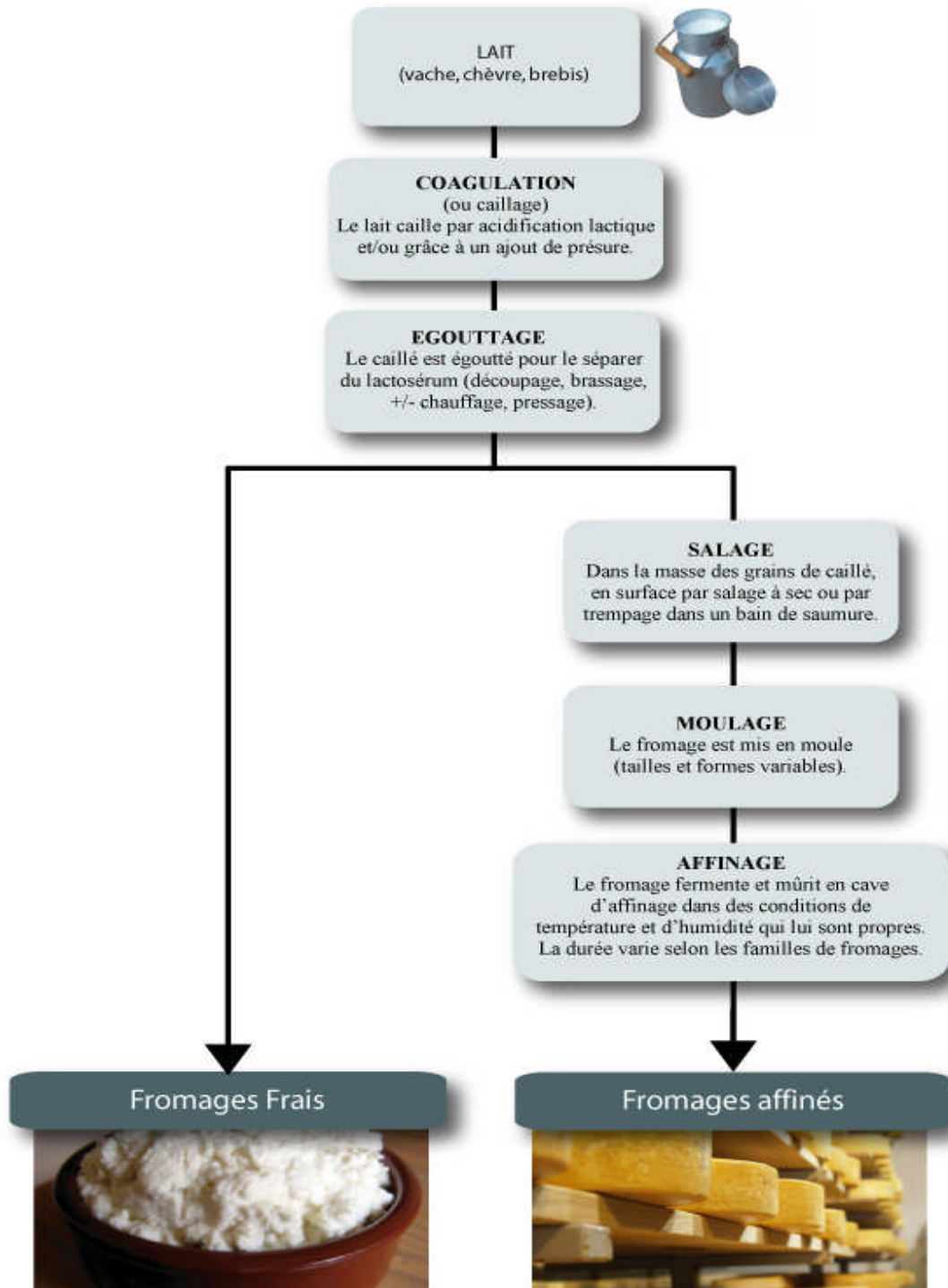


Figure 3: Diagramme de fabrication du fromage (Jeantet et *al.*, 2008).

Tableau 5 : Classification des fromages

FAMILLES	EXEMPLES DE FROMAGES	CARACTERISTIQUES TECHNOLOGIQUES
FROMAGES FRAIS (Eck et Gillis, 2006).	Faisselles, Fromages blancs, Petits-Suisses...	- Caillé lactique (pas de présure) peu égoutté et non-affiné. - Fromages très humides : 70 à 80% d'eau. -Durée de conservation courte.

Partie bibliographique : chapitre 2 : Fromage

		-Diverses présentations : natures, salés, avec des épices ou des herbes aromatiques, sucrés, aromatisés...
FROMAGES A PÂTE MOLLE ET A CROÛTE FLEURIE (Mahaut et al., 2000; Eck et Gillis, 2006).	Brie de Meaux, Brie de Melun, Camembert, Chaource, Coulommiers, Carré de l'Est, Neufchâtel...	- Caillé mixte (présure + acidification lactique). - Affinage : en 2 à 6 semaines, les moisissures se multiplient et forment un duvet blanc appelé « la fleur ». -Taux d'humidité : 50%
FROMAGES A PÂTE MOLLE ET A CROÛTE LAVÉE (Mahaut et al., 2000; Eck et Gillis, 2006).	Epoisses, Langres, Livarot, Maroilles, Mont-d'Or, Munster, Pont-l'Evêque, Reblochon...	- Caillé mixte (présure + acidification lactique). - Pendant l'affinage, leur surface est lavée avec de l'eau salée puis brossée afin de favoriser l'implantation d'une flore bactérienne rouge orangée. -Taux d'humidité : 50%
FROMAGES A PÂTE PERSILLÉE	Bleu d'Auvergne, Bleu de Gex, Bleu des Causses, Fourme d'Ambert, Fourme de Montbrison, Roquefort..	-Ils sont percés de trous avec de fines aiguilles pour « aérer » la pâte et permettre le développement de moisissures bleues en marbrures. -Affinage : 12 à 30 semaines ; de l'intérieur vers l'extérieur. - Taux d'humidité : 45 à 50%
FROMAGES A PÂTE PRESSEE NON-CUITE	Cantal, Edam, Gouda, Laguiole, Mimolette, Morbier, Ossau-Iraty, Pyrénées, Paulin, Salers...	-Caillé mixte, à dominante présure. -Egouttage par pressage. - Salage en bain de saumure ou salage à sec. -Affinage : de 2 mois à plus d'un an. - Taux d'humidité : 45 à 50%.
FROMAGES A PÂTE PRESSEE CUITE	Abondance, Beaufort, Comté, Emmental, Gruyère, Parmesan...	-Caillé présure très égoutté : cuisson du caillé, pressage, moulage. -Dans certains fromages, les trous de la pâte sont provoqués par le CO2 dégagé par les micro-organismes, transformant ainsi la pâte pendant l'affinage. - Plus la température est élevée, plus les trous sont nombreux et grands. Ex : le Gruyère (affinage à 16-17°C) a des trous plus petits que l'Emmental (affinage à 20-22°C). Affinage : 6 à 24 mois Taux d'humidité : 35 à 40%.
FROMAGES FONDUS (Beerens et Luquet, 1987; Mahaut et al., 2000).	Fromages de type crème de gruyère	-Ils résultent de la fonte de fromages à pâte pressée cuite ou non. - Ils peuvent être additionnés de lait, crème, aromates... - Taux d'humidité : 40 à 70%
FROMAGES DE CHEVRE	Banon, Chabichou,	-Leur fabrication est proche des fromages à

Partie bibliographique : chapitre 2 : Fromage

	Charolais, Chevrotin des Pierre, Rigotte de Condrieu, Rocamadour, Selles-sur-Cher, Sainte Maure, Valençay...Aravis, Crottin de Chavignol, Feta, Mâconnais, Pélardon, Picodon, Pouligny Saint-	pâte molle et à croûte fleurie. -Affinage : selon sa durée, de quelques jours à quelques semaines, obtention de chèvres frais, tendres, ½ secs, secs ou durs. -Diverses croûtes ; cendrées, saupoudrées d'aromates, entourées de feuilles... - Diverses formes : bûchettes, pyramides, cylindres, pavés...
--	---	---

4. conditionnement du fromage :

La température idéale pour bien conserver le fromage se situe entre 6 et 8°C (**CODEX STAN 262-2007**).

B. Mozzarella :

1. l'origine de Mozzarella :

-La mozzarella serait née vers le VII^e siècle en Italie. Des buffles avaient alors été Ramenés d'Asie pour cultiver la terre... Progressivement, le lait des bufflonnes commencera à être utilisé pour la confection de fromage Son succès grandissant à parti du XVII^e siècle, les producteurs se virent contraint de recourir également au lait de vache pour répondre à la demande croissante (**LE FIGARO.fr**) .

2. Définition :

La Mozzarella est un fromage non affiné, conformément à la Norme générale pour le fromage (**CODEX STAN A-6-1978**) et à la Norme pour les fromages non affinés, y compris le fromage frais (**CODEX STAN 221-2001**). C'est un fromage lisse a texture élastique composée de longues fibres de protéines parallèles, sans présence de grains de caille. Ce fromage ne possédé pas de croute et peut se présenter sous diverses formes.

La Mozzarella à haute teneur en humidité est un fromage à pâte molle à couches superposées pouvant former des poches contenant du liquide d'apparence laiteuse. Elle peut être conditionnée avec ou sans liquide. Le fromage a une couleur blanc cassé.

La Mozzarella à basse teneur en humidité est un fromage homogène à pate ferme/semi dure sans trous, qu'il est possible de râper.

Partie bibliographique : chapitre 2 : Fromage

La Mozzarella est fabriquée selon le procédé pastafilata ; qui consiste à chauffer le caillé présentant une valeur pH appropriée et à le pétrir et l'étirer jusqu'à ce qu'il soit lisse et exempt de grumeaux. Pendant qu'il est encore chaud, le caillé est coupé et moulé, puis raffermi par refroidissement. D'autres techniques de fabrication, qui donnent aux produits finis les mêmes caractéristiques physiques, chimiques et organoleptiques, sont autorisées.

La mozzarella est un fromage frais, consommé sans avoir été vieilli (**CODEX STAN 262-2007**).

3. Facteurs essentiels de qualité et de composition :

3.1. Matières premières :

Lait de vache ou de bufflonne, ou leurs mélanges, et produits obtenus à partir de ces Laits (**CODEX STAN 262-2007**).

3.2 Ingrédients autorisés :

Les ingrédients autorisés dans la composition de la mozzarella est (**CODEX STAN 262-2007**) :

- Cultures de départ de bactéries lactiques inoffensives et/ou bactéries productrices d'arômes et cultures d'autres micro-organismes inoffensifs.
- Présure ou autres enzymes coagulantes inoffensives et appropriées.
- Chlorure de sodium et chlorure de potassium en tant que succédanés du sel.
- Adjuvants de fabrication inoffensifs et appropriés.
- Vinaigre.
- Eau potable.
- Farines et amidons de riz, maïs et pomme de terre: nonobstant les dispositions de la Norme générale pour le fromage ces substances peuvent être utilisées pour la même fonction que les antiagglomérants pour le traitement de la surface de la Mozzarella coupée, en tranches et râpée, à faible teneur en humidité uniquement, pour autant qu'elles ne soient ajoutées que dans les quantités fonctionnellement nécessaires comme prévu par les bonnes pratiques de fabrication (**CODEX STAN A-6-1978**).

4. Composition :

Tableau 6: Composition du fromage Mozzarella (Scott et al., 1998).

Composition laitier	Teneur minimale (m/m)	Teneur maximale (m/m)	Niveau de référence (m/m)
Matière grasse laitière			

Partie bibliographique : chapitre 2 : Fromage

dans l'extrait sec :			
▪ Humidité	20%	Sans restriction	40% à 50%
▪ à faible teneur en humidité	18 %	Sans restriction	40 % à 50 %
Matière sèche :	En fonction de la teneur en matière grasse dans l'extrait sec, conformément au tableau ci-dessous.		
	Teneur en matière grasse dans l'extrait sec (m/m) :	Teneur en matière sèche minimale correspondante (m/m)	
		Faible teneur en humidité	Haute teneur en humidité
	18% -30%	34 %	-
	20% -30%	-	24 %
	30% -40%	39 %	26 %
	40% -45%	42 %	29 %
	45% -50%	45 %	31 %
	50% -60%	47 %	34 %
	60% -85%	53 %	38

5. Etapes de fabrication de la mozzarella :

5.1. Pasteurisation de lait :

La première étape dans la fabrication de fromage mozzarella requiert que le lait soit pasteurisé (**Mahaut et al, 2000**).

5.2. Coagulation :

Une fois que le lait est préparé, on ajoute du ferment lactique afin de produire de l'acide lactique à partir du lactose. Cet acidifiant, de même que la présure ajoutée, servent à produire le coagulum de caséine (**Goudedranche et Camier-Ca, 2001**).

5.3. Egouttage :

On coupe le coagulum de caséine afin d'extraire le lactosérum du caillé. On laisse alors les cossettes, ou fractions de caillé, s'affiner légèrement jusqu'à ce que le niveau de pH atteigne environ 5,2. (**Goudedranche et Camier-Ca, 2001**).

5.4. Découpage et chauffage :

Les cossettes sont découpées et chauffées dans de l'eau chaude, puis mélangées et étirées afin d'orienter les composants de protéines et de matières grasses du fromage et de produire la texture caractéristique de la mozzarella. La chaleur utilisée lors de ce traitement sert aussi à dénaturer l'enzyme-présure et prévient la protéolyse du caillé. Moulage : selon la forme appropriée du fromage (**Bertrand, 1988**).

5.5. Salage :

S'effectue pendant plusieurs heures. Ce processus permet au sel de passer dans le fromage, tant pour le goût que pour la conservation. De plus, le saumurage freine l'activité des ferments lactiques. La mozzarella est un fromage à haute teneur en humidité et à teneur assez élevée en lactose puisque du lactosérum est conservé, que les ferments sont inhibés et qu'il n'y a aucune période d'affinage (pendant laquelle l'eau s'évaporerait et le lactose serait converti en acide lactique). L'absence d'affinage restreint aussi la protéolyse et la lipolyse. Ces facteurs, combinés à la dénaturation de l'enzyme-présure, donnent un goût très doux au fromage (**Bertrand, 1988**).

1. Objectif :

L'objectif de notre travail est le contrôle et l'évaluation de la conformité des programmes pré requis et le suivi de système HACCP à chacune des opérations de fabrication du fromage.

Notre étude a été réalisée au niveau de l'unité de fabrication EURL CHEESE ART, fromage mozzarella CHAIMA à Sidi Moussa. Le stage s'est déroulé allant du mois de Mars 2019 jusqu'au Mai 2019.

2. Présentation de l'entreprise :

L'unité de fabrication de fromage et de transformation de produit laitier de l'EURL CHEESE ART est située à Hai El Houaoura, N°02, Lot 17, N°078, commune de Sidi Moussa, wilaya d'Alger.

L'entreprise est installée en campagne, hors de zone industrielle et de toute source de pollution.

Situés dans un terrain entièrement clos, les bâtiments sont récents, l'aménagement intérieur est refait à neuf, conformément aux normes internationales de la profession

(Voire figure 4).

L'EURL CHEESE ART est spécialisée dans la fabrication et la livraison de fromages. Il n'existe pas d'autre activité dans l'entreprise.

L'EURL CHEESE ART est agréée d'un agrément sanitaire N° 168229.

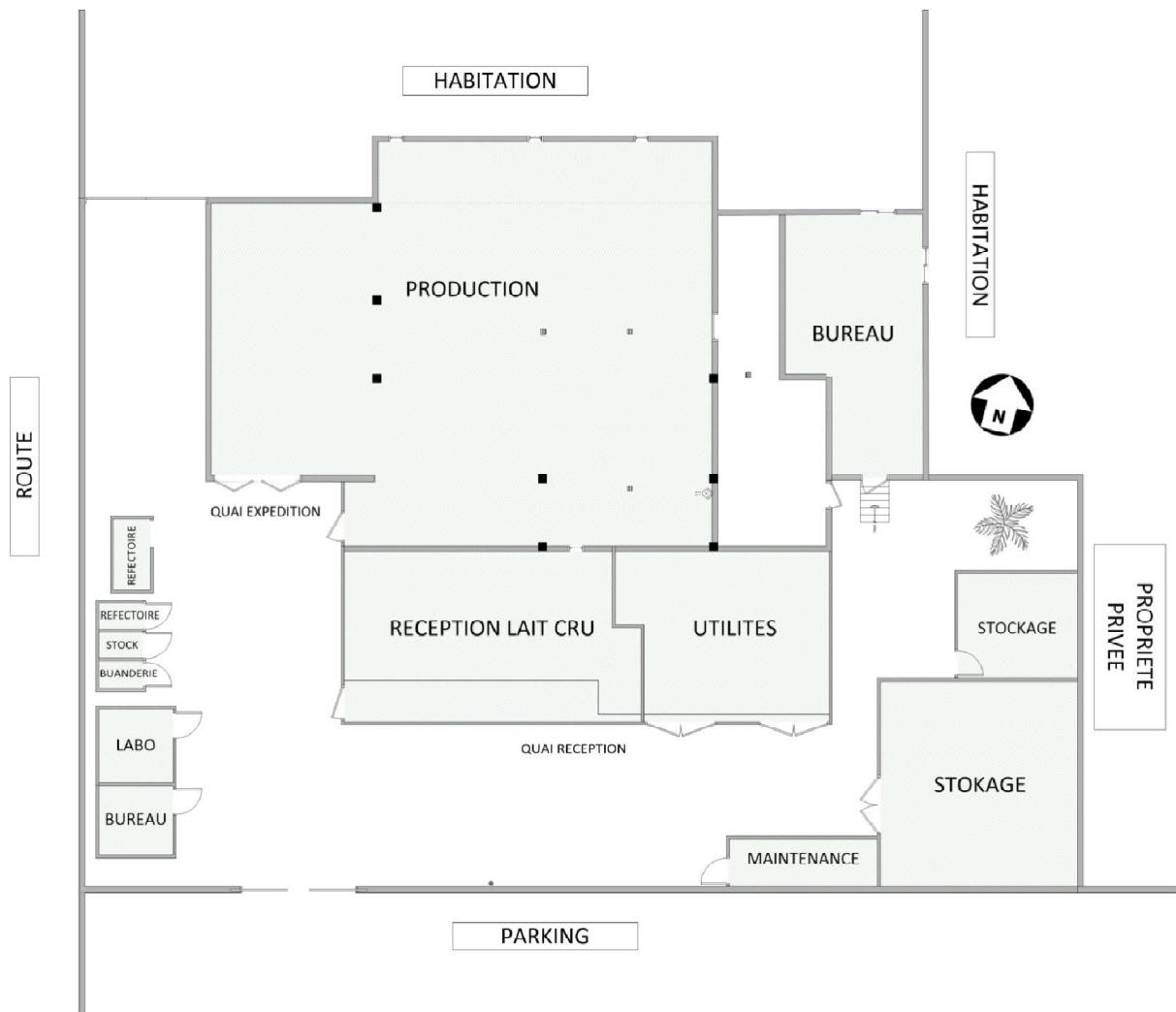


Figure 4: Plan de masse de l'entreprise

3. Matériel et méthodes :

3.1. Matériel :

La fromagerie EURL CHEESE ART utilise des équipements de dernière génération d'où la mise sur le marché d'une gamme diversifiée de produits en premier degré la mozzarella , soumis à une charte de qualité dont la rigueur est alignée sur les normes des spécialistes en fromage les plus réputés au monde.

L'autocontrôles des produits fabriqués par l'entreprise se fait par :

- Audit.
- fiches d'enregistrements.
- guide de bonnes pratiques d'hygiène.

3.2. Méthodes :

Durant la présente étude, nous avons suivi la mise en place du système HACCP et le contrôle de conformité de ce dernier au niveau de l'unité déjà citée, et on s'est fixé à deux principaux volets:

- Les programmes pré-requis ou programmes préalables (PRP).
- Mise en place des étapes HACCP.

3.2.1. Les programmes pré-requis ou programmes préalables (PRP) :

3.2.1.1. Disposition des locaux et matériaux :

-Environnement :

La fromagerie EURL CHEESE ART est installée en campagne, hors de zone industrielle et de toute source de pollution. L'emplacement de la fromagerie EURL CHEESE ART est entièrement clôturé. Le sol permet sur toute la surface extérieure un drainage efficace et permet d'évacuer les eaux de pluie. (Voir figure 5)



Figure 5 : Environnement propre avec des accès bien fermés

-Disposition des locaux et salles :

Les différentes zones sont séparées par des cloisons et des portes afin d'éviter tout risque de contamination.

Le personnel travaillant en zone très propre dispose d'un vestiaire séparé de la zone de production par un SAS avec accès à la zone (Voir figure 6).



Figure 6 : Vestiaire avec armoires en inox

Les structures à l'intérieur du bâtiment sont construites en matériaux durables, étanches (murs recouvert de carreaux anti acide jusqu'à hauteur des plafonds, certaines séparations de murs sont en panneaux sandwich isotherme acier/mousse polyuréthane. Les plafonds sont en panneaux sandwich isotherme acier/mousse polyuréthane et le sol en carreaux anti acide.

Les surfaces sont lisses, faciles à nettoyer et peuvent être désinfectées. Les portes sont en matériaux lisses et étanches (Aluminium/PVC) et sont faciles à nettoyer. Les plans de travail entrant directement en contact avec le produit alimentaire sont en inox alimentaire, en bon état et inertes aux produits de nettoyages et de désinfection (Voir figure 7).



Figure 7 : (A) : Murs et plafond facile à nettoyer.

(B) : Sol anti acide et antidérapant.

-Disposition des matériaux :

Le lait cru est réceptionné puis stocké dans deux cuves isothermes, après filtration et refroidissement par un échangeur à plaque.

Les produits chimiques non alimentaires sont stockés dans un local fermé et séparé des denrées alimentaires.

Les installations d'entreposage des produits finis sont conçues et construites de manière à :

- Permettre un entretien et un nettoyage convenables.
- Eviter l'accès et l'installation de ravageurs.
- Permettre de protéger efficacement les aliments contre la contamination pendant le stockage (Voir figure 8).



Figure 8 : Station de réception et de stockage du lait.

3.2.1.2. Equipements :

Les équipements de production sont spécifiques au métier de la fromagerie, neufs et en très bon état d'entretien. Le matériel entrant au contact avec du lait et du produit finis est construit en matériaux appropriés, imperméables et résistant à la corrosion, disposé de façon à être facile à nettoyer et à entretenir. Une main courante de maintenance est renseignée au jour au jour pour chaque intervention de maintenance. (Voir figure 9)



Figure 9 : Matériel en inox

3.2.1.3 .Sécurité des manipulateurs :

Au cour de notre stage pratique dans cette unité, on a porté des tenus spéciales pour notre sécurité comme tout les autres manipulateurs, par exemple des gants imperméables au cour de nettoyage pour empêcher le contact avec les produit détergents, ainsi que des botes antidérapants et anti glissants. L'unité est équipée de boites pharmaceutiques utilisée en cas d'accident.

3.2.1.4. Lutte contre les nuisibles :

Il n'existe pas de fenêtres au niveau de la production. Le bas des portes donnant sur l'extérieur est protégé pour éviter l'introduction de rongeurs durant la nuit. Un contrat de dératisation a été signé avec une société. (Voir figure 10)



Figure 10 : (A) : Appareil de désinsectisation.

(B) : Boites des appâts des souris avec numérotation

3.2.1.5. Procédures sanitaires :

L'entreprise se dispose d'installations sanitaires comprenant des dispositifs appropriés pour le nettoyage et le séchage hygiénique des mains et des toilettes conçues conformément aux règles d'hygiène (figure 11).

3.2.1.6.Prevention contre les contaminations croisées :

Les différents types de produits sont séparés afin d'éviter les problèmes de contamination croisée :

-Contamination Microbiologique :

Afin de maîtriser le risque de contamination microbiologique croisée, un ensemble de mesures a été mis en place par cette unité :

- La conception, la construction et les aménagements des bâtiments assurent de minimiser l'accumulation de souillures et de débris.
- Des mesures appropriées sont prises pour éviter la contamination croisée par le personnel, les contractants et les visiteurs. (Voir figure 13)

Durant toute la période de notre stage, on a porté des tenus spéciales ainsi que les visiteurs

Ces tenus sont lavés régulièrement (chaque jour).

-Contamination physique :

L'analyse des dangers du système HACCP a permis de prendre les mesures nécessaires pour empêcher la contamination des denrées alimentaires par des corps étrangers comme les éclats de verre, de métaux ou de plastique dur provenant des machines.

Un détecteur à métaux est prévu en fin de chaîne de production.

-Contamination chimique

Les produits chimiques sont entreposés séparément, dans un local dédié et fermé. Ils sont utilisés par un personnel formé.



Figure 11 : Laves mains /Toilettes.



Figure 12 : Pédiluve à l'entrée de la zone de production/ Un lave main



Figure 13: Séparation entre la zone de production et stockage

3.2.1.7. Alimentation en eau :

La fromagerie EURL CHEESE ART est raccordée au réseau d'eau potable de la ville et dispose d'un système complet de traitement de l'eau. Chaque semestre, une analyse

bactériologique de l'eau est réalisée par un laboratoire d'analyse agréé. Les résultats de ces analyses sont conservés. Il n'y a pas de forage d'eau au niveau de l'établissement (Voir figure 14).



Figure 14 : Traitement d'eau

3.2.1.8. Air :

Il n'existe pas de fenêtres à l'intérieur de la zone de production. Une ventilation mécanique adéquate, avec filtres permet de minimiser la contamination d'origine atmosphérique des produits alimentaires (Extracteur d'air dans la salle de production). Deux installations de désinfection de l'air ambiant par rayonnement Ultra-violet sont en fonctionnement continue dans la zone de production et de conditionnement.

Le rayonnement Ultra-violet (UV) émis par les lampes est absorbé par l'ADN des cellules visées, provoquant une réaction photochimique. Cette réaction endommage le processus de reproduction des micro-organismes (Voir figure 15).



Figure 15 : Stérilisateur d'air (UV) /Filtre/ Extracteur d'air

3.2.1.9. Vapeur :

La fromagerie se dispose d'une machine de vapeur spéciale nécessaire à la production (Voir figure 16).



Figure 16 : Machine de vapeur

3.2.1.10. Santé :

Chaque nouvel embauché subit obligatoirement une visite médicale qui sera renouvelée tous les six mois, conformément à la réglementation en vigueur pour les industries agro-alimentaires.

3.2.1.11. L'hygiène et la formation du personnel :

Le personnel est régulièrement formé aux règles d'hygiène. La formation est réalisée annuellement. Le personnel manipulant les denrées alimentaires maintient un important degré de propreté corporel, et porte des vêtements, couvre-chef et des chaussures appropriés (voir figure 17).



Figure 17 : Tenue du personnel

Des consignes strictes concernant le comportement du personnel sont mises en place. Elles concernent l'interdiction de :

Quoi?	Quand?	Comment?	Produit utilisé?	Concentration?	T°?	Temps?	Contrôle ?
Pasteurisateur	Avant l'utilisation	Détartrage et désinfection	Steriflow	1,50%	70C°	20 mn	\
			Medosan(une fois par mois)	1,00%	20C°	20 mn	\
		Rinçage	Eau	\	25C°	10 mn	pH = 7
	Après l'utilisation	Dégraissage	Proflo	2%	75C°	20mn	\
		Rinçage	Eau	\	25C°	10 mn	pH = 7
		Détartrage et désinfection	Steriflow	1,50%	70C°	10 mn	\
			Medosan(une fois par mois)	1,00%	20C°	10 mn	\
		Rinçage	Eau	\	25C°	10 mn	pH = 7

Tableau 7 : Nettoyage en place (CIP)

Le procès de réception du lait cru, de la pasteurisation sont en circuit fermé. Le nettoyage et la désinfection des cuves et des tuyauteries est primordial pour la sécurité sanitaire des produits finis. Un Protocole de C.I.P a été mis en place. L'intégralité des circuits fermés de fabrication possède un programme automatique de nettoyage et de désinfection. Les programmes sont maîtrisés par les protocoles de C.I.P. et de stérilisation. Les enregistrements sont conservés (Voir figure 19).



Figure 19 : Station de CIP (Bac de la soude caustique, acide nitrique et eau chaude)

3.2.1.13. Salubrité des locaux :

Les surfaces sont lisses, faciles à nettoyer et peuvent être désinfectées.

3.2.1.14 .Manutention des déchets alimentaires et des eaux usées :

Les déchets sont gérés afin de prévenir la contamination des produits, matières premières et produits finis. Les déchets sont évacués régulièrement de la salle de transformation et entreposés à l'extérieur à la fin de chaque production.

Les eaux usées sont dirigées directement vers les conduites d'assainissement.

3.2.1.15. Traçabilité :

La traçabilité de l'unité se fait par :

➤ Enregistrements en amont :

- Fiches de réception approvisionnements.
- Factures fournisseurs.
- Listing des stocks matières premières.

➤ Enregistrements en aval :

- Bons de livraison clients
- Listing des stocks produits finis
- Factures clients

3.2.1.16. Conditionnement

3.2.1.16.1 Conditionnement

La conception et les matériaux d'emballage assurent une protection adéquate des produits afin de réduire au maximum la contamination, empêcher les dégâts et permettre un étiquetage adéquat.

Les matériaux d'emballage (films et barquettes) sont agréés alimentaires.

3.2.1.16.2. Etiquetage

L'étiquetage est apposé sur le film d'emballage du produit finis. Outre les mentions légales, elles reprennent la date de production, la date limite de consommation et le numéro de lot pour le produit « MOZZARELLA ».

3.2.1.16.3 Transport

La fromagerie EURL CHEESE ART assure la livraison de ses produits à ses clients, avec un camion frigorifique agréé par les services vétérinaires. Le nettoyage et le contrôle de celui-ci sont inclus dans le plan de nettoyage. Le transport des produits s'effectue à une température de +4°C.

3.2.2 Mise en place du système HACCP :

3.2.2.1 (Etape 1): Constitution de l'équipe HACCP :

L'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires a été désignée par la direction. (Voir tableau 08)

Tableau 8: Equipe HACCP

Personnes	Fonctions	Téléphone	Statut
Mr BENZIOUCHE .N	Gérant	/	Interne
Mlle ROUABHA.I	Responsable laboratoire	/	Interne
Mme TITBIRT.Z	Responsable fabrication	/	Interne
Mr BRADAI.L	Responsable commercial	/	Interne
Mr MARHOUM.M	Responsable maintenance	/	Interne
Mr BACHA.T	Consultant	/	Externe

3.2.2.2 (étape2): Description du produit :

Le tableau 9 représente la fiche technique de la production de la mozzarella.

Tableau 9: Fiche technique de la production de la mozzarella :

01	Nom du produit	Fromage Frais à Pâte Filée MOZARELLA
02	Utilisation prévue	A consommer frais, cuit ou fondu.
03	Ingrédients	- Lait de vache – Ferment lactique – Présure – Sel de table
04	Spécification physico-chimiques selon le décret (AI du 18.08.1993 JO n°69 du	-MG/ES : 30% -40% -Extrait sèc : 40% -45% -Matière grasse : 12% -18%

	27.10.1993. P16)	-Protéine : 08-12 -Humidité : 55%-60% -pH : 5-6
05	Spécification microbiologiques selon (AI04.10.2016. JO n°39 du 02.07.2017. P11)	- <i>Escherichia coli</i>n ⁽¹⁾ = 5. c = 2. m = 10 ² . M = 103 - <i>Staphylocoque</i> à coagulase + n = 5. c = 2. m = 10. M = 10 ² - <i>Salmonella</i>n = 5. c = 0. Absence/25 gr - <i>Listeria monocytogènes</i>n = 5. c = 0, m = 100
06	Valeurs nutritionnelles Dans 100gr	-Taux de lipides : 19% -Taux de protéines : 11.2% -Taux de glucide : 03% -Valeurs énergétiques K cal : 227.8 Kcal -Valeurs énergétiques K joules : 952.20 K joule
07	Conditionnement	250 gr, 2 kg
08	Emballage	Préemballage sous vide /film.
09	Méthode de livraison	La distribution s'effectue dans les camions frigorifiques de l'entreprise
10	Condition de conservation selon le décret (AI du 18.08.1993 JO n°69 du 27.10.1993. P16)	-Stockage = 2°C à 6°C -Transport = 2°C à 6°C -Vente = 2°C à 6°C
11	Date limite de consommation (DLC)	DLC = Soixante (60) jours à compter de la date de fabrication.
12	Conformité de l'étiquette du produit à la Loi relative à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires (DE 13.378 du 09.11.2013. JO n°58 du	1. dénomination de vente 2. liste des ingrédients 3. quantité nette du produit : 4. date limite de consommation 5. conditions particulières de conservation : tenir au frais (+4°C) ou +6°C ?

	18.11.2013. P8)	6. nom ou raison sociale : EURL CHEESE ART 7. pays d'origine : Algérie. 8. mode d'emploi et les précautions d'emploi au cas où leur omission ne permet pas de faire un usage approprié de la denrée alimentaire 9. Identification du lot de fabrication et/ou la date de fabrication ou de conditionnement 10. Etiquetage nutritionnel par 100ml 11. Numéro d'agrément sanitaire : 168229
13	Catégorie de risque selon le (DE 13.378 du 09.11.2013. Annexe 2. JO n°58 du 18.11.2013. P8)	Risque faible : Personnes intolérantes ou allergiques au lait et produits laitiers.

Soit :

-n : nombre d'unité constituant l'échantillon.

-m : nombre de germes présent dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur en dessous de laquelle la qualité du produit est considérée comme satisfaisante.

-M : nombre de germes présent dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur au dessus de laquelle la qualité du produit est considérée comme inacceptable.

-c : nombre maximal d'unités d'échantillonnage de produit analysé qui peut dépasser « m » tout en étant inférieur à « M » sans que le lot ne soit rejeté.

3.2.2.3 (étape 3): Détermination de l'utilisation prévue du produit :

Le produit fini est connu pour son utilisation dans la pizza (mozzarella filante) et dans la salade (mozzarella salade), ainsi dans les produits de boulangerie et les soupes ...

3.2.2.4 (étape4) : Etablissement du diagramme des opérations:

Le diagramme de fabrication de la mozzarella est représenté par la figure 20.

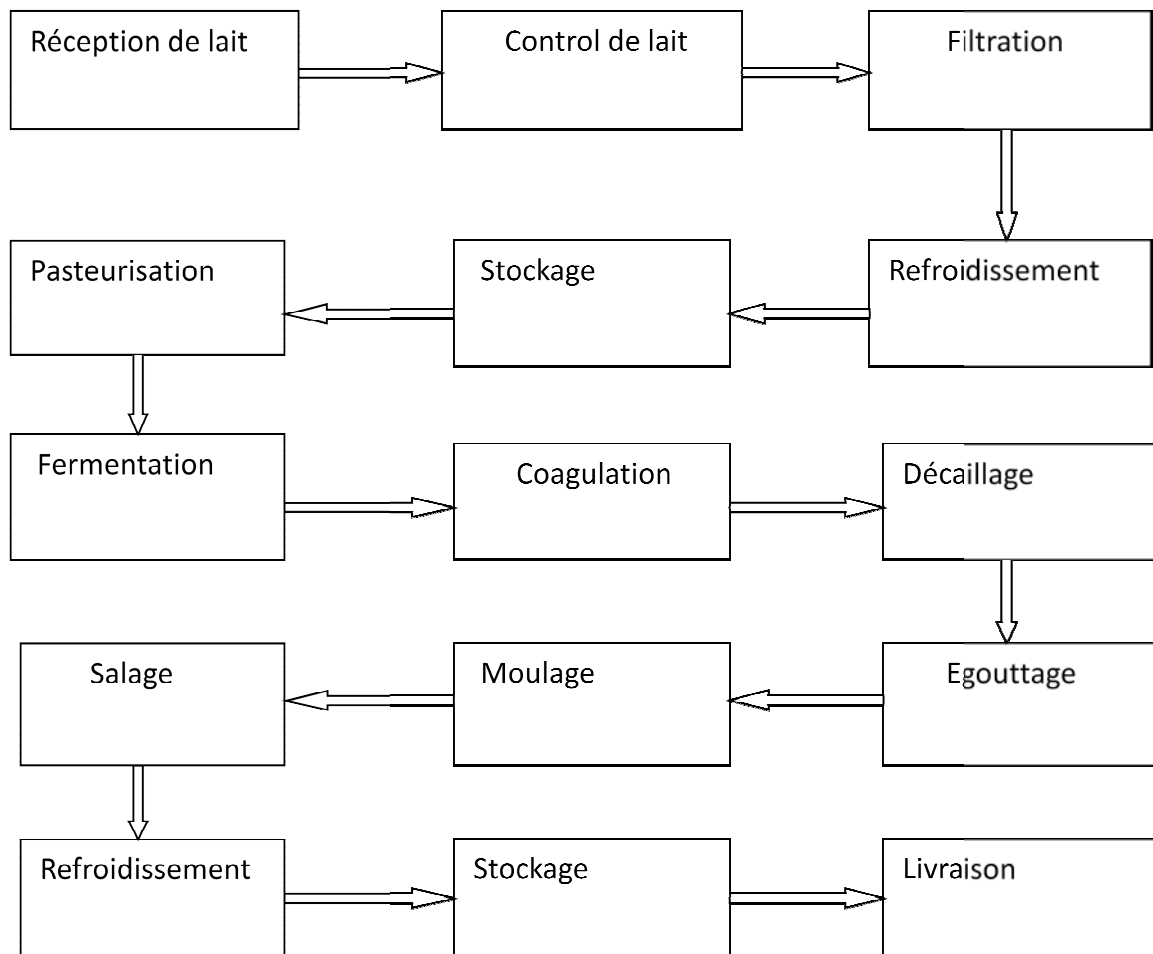


Figure 20: Diagramme des opérations.

3.2.2.5 (étape 5) : Confirmation sur place du diagramme des opérations:

En collaboration avec l'équipe HACCP, nous avons comparé en permanence le déroulement des activités au diagramme des opérations et les diagrammes de fabrications sont approuvés par l'équipe HACCP et signés par le gérant.

3.2.2.6 (Etape 06+ 07 + 08) : Analyse des dangers + Détermination des points critiques à maîtriser + fixation des seuils critiques pour chaque CCP +Action corrective :

Tableau 10: Etudes des analyses de danger

Danger	Etapas	Nature	Niveau acceptable	Probabilité / Fréquence	Gravité	Evaluation du danger	Q1	Cause 1	Cause 2	Mesure de maîtrise	Titre document	Arbre décisionnel ISO 22000 ProCert			CCP ou PRP opérationnel	
												Q2	Q3	Q4		
Coliformes totaux, C fécaux, Salmonelle; Staphylocoque	1-Réception de lait	M	Journal officiel de la république algérienne N°39	C	II		Oui	Matière (lait)		Maitrisé par BPH (Pasteurisation)	Fiche de suivi de production					
Résidus des ATB, des produits chimiques Nettoyage		C	Absence	B	II		Oui			Maitrisé par les BPF						
Tous corps étranger plastiques, verre, bois herbe		P	Absence	E	V						Maitrisé par BPH(Filtration)	Fiche de suivi de nettoyage des filtres				
Coliformes totaux, C fécaux, Salmonelle; Staphylocoque	2-Filtre	M	AI du 04/10/2016	E	V					Maitrisé par BPH (Pasteurisation)	Fiche de suivi de production					
Résidus chimiques		C	Faible	E	V					Maitrisé par BPH (C.I.P)	FICHE DE CONTRÔLE DES FILTRES					
Tous corps étranger plastiques, verre, bois		P	1 mm	C	III		Oui				Maitrisé par BPH	FICHE DE CONTRÔLE DES FILTRES	oui	oui	non	PRPo 1
Coliformes totaux, C fécaux, Salmonelle; Staphylocoque	3-Bac De réception	M	Elevé	E	V					Maitrisé par BPH (Pasteurisation. C.I.P)	Fiche de suivi de production					
Résidus des produits chimiques		C	Faible	E	V						Fiche de suivi de nettoyage des filtres					
Tous corps étranger plastiques, verre, bois		P	Néant													

3.2.2.7 (étape 9 et 10) : Mise en place du système de surveillance pour chaque CCP -

Détermination des mesures correctives :

Un plan CCP et un plan PRPo sont établis.

Pour chaque CCP et PRPo, une fiche récapitulative reprenant :

- Les dangers, niveaux acceptables et paramètres à surveiller.
- Les mesures de maîtrises et actions de correction en cas de perte de maîtrise, sont éditées et affichées sur les lieux de travail.

Les opérateurs sont formés à la maîtrise des CCP et PRPo les concernant

Tableau 11: Plan HACCP

CCP 01		Surveillance												
Etape		Niveau acceptable												
Danger		Paramètre à contrôler												
		Limite critique												
		Références												
		Moyens de maîtrise												
		Protocole												
		Fréquence												
		Lieu												
		Responsable d'exécution												
		Responsable de décision												
		Enregistrement												
		Correction												
		Action corrective												
La température et le débit de la pasteurisation de lait	Pasteurisation.	Microbiologique.	-Germes aérobies à 30 C°3.10 ⁵ -10 ⁶ . - <i>Coliformes thermotolérants</i>5.10 ² -5.10 ³ . - <i>Staphylocoques à coagulase +</i>10 ² -10 ³ . - <i>Salmonella</i> Absence dans 25 ml. - <i>Listeria monocytogenes</i>100.	La température et le débit de la pasteurisation de lait...(T°/Temps).	(70 C° pendant 15 sec).....5000 l/h.	Journal Officiel de la République Algérienne N ° 39.	--Respect de barème couple Temp /Débit. -Enregistreur automatique de la pasteurisation sous forme de graphe. -Présence d'une vanne de retour automatique pour le retour de lait non pasteurisé avec une Alarme.	-Suivi de l'afficheur de coup le T°/Temps sur l'écran de pasteurisateur.	Pour chaque production...inférieure à 1 heure.	Salle de Production.	Responsable de Production.	Responsable de qualité.	Fiche de suivi de production.	-Re-pasteurisation du lait. -Métrologie. -Maintenance. -Contacter le fournisseur.

Tableau 12 : PRPo :

PRPo 01		PRPo
Filtration.		Etape
Physique.		Danger
Les corps ≥ 1 mm .		Niveau acceptable
-Intégrité de filtre (sans perforation). -Présence ou absence des déchets.		Paramètre à contrôler
Les corps > 1mm.		Critère d'action
Exigence technique.		Références
-Filtre performant sans perforation.		Mésure de maitrise
Voir procédure de réception de lait.		Protocol
A chaque étape de réception de lait.		Fréquence
Station de réception de lait.		Lieu
Boumaali. R et LARKKABE. B.		Résponsable d'exécution
ROUABHA . I.		Résponsable de décision
Fiche de suivi l de l'intégrité de filtre.		Enregistrement
-Changement de filtre . -Re-filtration du lait .		Correction
-Maintenance .		Action corrective

PRPo 02	PRPo
Station de réception du lait.	Etape
Physique.	Danger
Les corps \geq 0.5 mm.	Niveau acceptable
-Intégrité de filtre (sans perforation). -Présence ou absence des déchets.	Paramètre à contrôler
Les corps > 0.5 mm.	Critère d'action
Exigence technique.	Références
-Filtre performant sans perforation.	Mesure de maîtrise
Voir procédure de réception de lait.	Protocol
A chaque étape de réception de lait.	Fréquence
Station de réception de lait.	Lieu
Boumaali. R and LARKKABE. B.	Responsable d'exécution
ROUABHA. I.	responsable de décision
Fiche de suivi I de l'intégrité de filtre.	Enregistrement
-Changement de filtre . -Re-filtration du lait.	Correction
-Maintenance.	Action corrective

Surveillance

Température de stockage de lait		PRPo
Surveillance		
Etape	Danger	Niveau acceptable
Paramètre à contrôler	Critère d'action	Références
Mésure de maîtrise	Protocole	Fréquence
Lieu	Résponsible d'exécution	responsable de décision
Enregistrement	Correction	Action corrective
Stockage de lait.	Microbiologique.	- Germes aérobies à 30 C°3.10 ⁵ -10 ⁶ - <i>Coliformes thermotolérants</i>5.10 ² -5.10 ³ - <i>Staphylocoques à coagulase +</i>10 ² -10 ³ - <i>Salmonella</i>Absence dans 25 ml - <i>Listeria monocytogenes</i>100
- Température de stockage de produit fini.	-T° ≤6 C°.	publication officielle de la République Algérienne N ° 39, (8 Chaoual 1438, 2 juillet 2017, p 13).
Cuve de stockage performantes avec un afficheur de température.	Voir procédure de control de température.	Chaque deux heures.
Station de réception de lait.	BOUMAALI. R/ARKAAB. B.	Station de réception de lait.
Fiche de suivi de température de stockage.	-Déplacement de produit vers une autre chambre. -Réparation de la chambre froide.	BOUMAALI. R/ARKAAB. B. ROUABHA. I.
-Maintenance. -Métrologie.		

Détecteur de métaux		PRPo
Salle de conditionnement.		PLACE
Physique.		Danger
-1.5 mm Fer -2 mm non fer -2.5 mm Inox		Niveau acceptable
- Le bon fonctionnement de détecteur.		Paramètre à contrôler
-Les corps plus de : 1.5 mm Fer -2 mm non fer -2.5 mm Inox		Critère d'action
Exigence clientèle.		Références
- Surveillance de température de la chambre chaque deux heures.		Mésure de maitrise
Surveillance de détecteur de métaux.		Protocol
Chaque étape d'emballage.		Fréquence
Salle de conditionnement.		Lieu
Tetbirt. Z.		Résponsible d'exécution
Responsable de qualité ROUABHA. I.		de responsable de décision
Fiche de suivi de production.		Enregistrement
-Elimination de produit.		Correction
-Renforcer les formations des employés et les maintenanciers.		Action corrective

Surveillance

PRPo 05	PRPo
Livraison.	PLACE
Microbiologique.	Danger
<ul style="list-style-type: none"> - <i>E.Coli</i> : 10^2-10^3 - <i>Staphylocoque</i> : 10^2-10^3 - <i>Salmonella</i> : absence en 25 gr - <i>Listeria monocytogénèse</i> : 100 	Niveau acceptable
de produit fini.	Paramètre à contrôler
-T° ≤6 C°.	Critère d'action
publication officielle de la République Algérienne N ° 39, (8 Chaoual 1438, 2 juillet 2017, p 13).	Références
- Surveillance de température de camion chaque deux heures.	Mésure de maitrise
-Voire procédure maintenir et relâcher le produit.	Protocol
Chaque deux heures.	Fréquence
Camion de livraison.	Lieu
Benzayouche. W.	Résponsible d'exécution
Résponsable de qualité ROUABHA. I.	responsable de décision
Fiche de suivi de température de camion.	Enregistrement
<ul style="list-style-type: none"> -Déplacement de produit vers une autre camion. -Réparation de camion. 	Correction
-Contacter le frigoriste.	Action corrective

Surveillance

PRPo 06	PRPO
Station de traitement d'eau.	PLACE
Microbiologique.	Danger
<ul style="list-style-type: none"> - <i>E.Coli</i> : 10^2-10^3 - <i>Staphylocoque</i> : 10^2-10^3 - <i>Salmonella</i> : absence en 25 gr - <i>Listeria monocytogénèse</i> : 100 	Niveau acceptable
- Les heures de fonctionnement de la lampe UV.	Paramètre à contrôler
-9000 heures.	Critère d'action
publication officielle de la République Algérienne N ° 39, (8 Chaoual 1438, 2 juillet 2017, p 13).	Références
- Comptage le nombre d heure de fonctionnement de la lampe.	Mésure de maitrise
Dénombrement des heures de fonctionnement de la lampe.	Protocol
Chaque semaine.	Fréquence
Station de traitement d'eau.	Lieu
Merhoume. M.	Résponsable d'exécution
Résponsable de qualité, ROUABHA. I.	responsable de décision
Fiche de suivi des heures de fonctionnement de la lampe.	Enregistrement
-Changement de la lampe.	Correction
-Maintenance.	Action corrective

3.2.2.8 (étape 11) : Etablissement des procédures de vérification :

Pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement, on a fait des prélèvements et des échantillons aléatoires dont l'exemple est le suivant :

Exemple1 : Analyse microbiologique

Tableau 13 : Rapport d'essai sur un mur de la salle de production.

Nom du client : EURL CHEESE ART CHAIMA	Adresse client : Houaoura sidi moussa Alger		Date de prélèvement : 07 .04 .2019
Désignation : Salle de production (2eme mur)	Numéro de lot : Non applicable		Contenance /Quantité : Non applicable /1écouvillon
Numéro de contrôle : 1068 /19	Date de réception : 07.04.2019	Date de production : Non applicable	Applicable date de péremption : Non applicable
Etat de réception : écouvillonnage	T de l'échantillon a la réception : Non applicable		Date de réalisation : 08 .04.2019

Tableau 14 : Résultat de Rapport d'essai sur un mur de la salle de production

Germes recherchés	Méthode d'analyse	Résultats	Référence/critique
<i>Escherichia coli</i>	Iso 16649-2	Absence	JO N 39 / $\leq 3.10^2 \leq 10^3$
<i>Staphylocoque</i> coagulase+	à Iso 6888-1	Absence	JO N 39 / $\leq 3.10^2 \leq 10^3$
<i>Listeria</i> <i>monocytogènes</i>	Iso 11290(1)	Absence	JO N 39 / 100
<i>Salmonella</i>	Iso 6579(1)	Absence	JO N 39 / Absence dans 25g

-Autre exemple d'une analyse microbiologique :

Tableau 15 : Rapport d'essai sur le produit fini (mozzarella)

Nom du client : EURL CHEESE ART CHAIMA	Adresse client : HAI EL Houaoura N°02 LOT 17,N° 78, Sidi moussa-Alger		Date de prélèvement : Non applicable
Désignation : La porte d'entrée à la salle d'emballage	N° de lot : 084		Concentration/Quantité : 2Kg /5 unités
N° de contrôle : 0875 / 19	Date de réception : 25.03.2019	Date de production : 25.03.2019	Date de péremption : 24.05.2019
Etat de réception : Sac en plastique	T° de l'échantillon à la réception : Non applicable		Date de réalisation :26.03.2019

Tableau 16 : Résultat de Rapport d'essai sur le produit fini (mozzarella) :

Paramètres analytiques recherchés	Méthodes d'analyses	Résultats	Références	Critères (UFC)
<i>Escherichia coli</i>	Iso 16649-2	Absence	JO N° 39	$\leq 3.10^2 \leq 10^3$
<i>Staphylocoque</i> à coagulase+	Iso 6888-1	Absence	JO N° 39	$\leq 3.10^2 \leq 10^3$
<i>Listeria</i> <i>monocytogènes</i>	Iso 11290(1)	Absence	JO N° 39	100
<i>Salmonella</i>	Iso 6579(1)	Absence	JO N° 39	Absence dans 25g

Exemple2 : Analyse physico-chimique :

Tableau 17 : Rapport d'essai sur le produit fini

Nom du client : EURL CHEESE ART CHAIMA	Adresse client : Houaoura Sidi Moussa- Alger		Date de prélèvement: 07 .04 .2019
Désignation : mozzarella	Numéro de lot : 101		Contenance /Quantité : 250g
Numéro de contrôle : 1068 /19	Date de réception : 07.04.2019	Date de production : 15.04 .2019	Date de péremption : 10 .06.2019
Plan échantillonnage : NA	Référence : journal officiel de république algérien		

Tableau 18 : Résultat de Rapport d'essai sur le produit fini

Paramètre/unités	Méthode	Normes
Matière grasse (%)	PO-PC-020-01	Non applicable
Extrait sec (%)	Par dessiccation	Non applicable
PH	Instrumentale	Non applicable

3.2.2.9 (étape12) : Constitution des dossiers et tenir des registres (étape 12) :

L'unité EURL CHEESE ART possède des registres pour :

- suivi de la réception des entrants.
- suivi de l'entretien et la désherbage et dératisation.
- suivi de CIP concentration.
- Suivi des fournisseurs avec leurs cahiers de charge.
- Suivi et control de la matière première.
- Suivi de production.
- Suivi de la maintenance.
- Suivi l'hygiène de l'unité et les produits d'entretien.
- Comptabilité interne et externe.
- Suivi les formations des employés.
- Suivi la surveillance médicale des employés,,,,,,,,,ect

Interprétation

Au terme de cette étude intitulée contribution à la mise en place de système HACCP dans l'unité de fabrication de fromage EURL CHEESE ART , et à cause de l'importance et la nécessité de garantir la salubrité des aliments destinés à la consommation humaine, nous avons cerné les danger qui peuvent influencer négativement sur la santé humaine et nous avons arrivé à ces points suivants :

1. Hygiène des locaux et des installations :

Les principes hygiéniques de fonctionnement sont respectés à savoir la marche en avant, le non entrecroisement des courants de circulation, la séparation des secteurs sains et des secteurs souillés, la mécanisation des transferts de charges, l'utilisation précoce et généralisée du froid.

-Les toilettes et les vestiaires sont en nombre relativement suffisants et sont très propre et séparées des zones de traitement du produit.

-Les sols et les murs sont étanches, imputrescibles et les locaux disposent d'une pente suffisante pour permettre l'écoulement des eaux de lavage.

-Des pédiluves sont à l'entrée des salles de travail. Des robinets à commande non manuelle (à genou) sont disposés à l'entrée et dans les salles de travail. Ces robinets sont pourvus de distributeurs de savon liquide.

-Les sources externes de contamination (par exemple : infestations d'insectes et d'animaux nuisibles) ne peuvent pas entraîner une contamination à l'intérieur de l'établissement à cause de l'existence des appareils de désinsectisation et des boites des appâts des souris avec numérotation.

-Une ventilation adéquate empêche la formation de condensation, qui peut être une source de contamination bactérienne ainsi que la circulation d'air non contaminé dans l'établissement.

2. Hygiène du matériel :

Le matériel d'exploitation et les ustensiles sont en inox font l'objet d'un entretien régulier : avec un nettoyage avant et à la fin du travail.

3. Hygiène du personnel :

En ce qui concerne l'hygiène du personnel (surtout de production), des certificats de visite médicale à l'embauche sont exigés ainsi qu'un suivi médical.

Le port de blouse, de bottes, de gants, de masques bucco-nasaux, de coiffes est respecté de même que l'interdiction de fumer, de cracher et de manger dans les locaux de traitement du produit. Les blouses sont régulièrement lavées et ne sortent pas de l'usine.

Le lavage et la désinfection des mains avant chaque reprise de travail sont maîtrisés. La politique de formation et de sensibilisation, sous la direction du responsable qualité, est effective pour tout le personnel et un registre est tenu à cet effet.

4. Nettoyage et désinfection :

En ce qui concerne le nettoyage et la désinfection des locaux et du matériel, il existe un programme de nettoyage - désinfection sous la direction du responsable qualité qui désigne et dirige une équipe de nettoyage - désinfection.

Une bonne 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 ne soit pas en risque.

Des activités d'assainissement correctes ou adéquates ainsi les concentrations et le rinçage correcte des produits chimiques.

5. Manipulations

Les opérations de réception, filetage et de conditionnement se font dans des conditions hygiéniques satisfaisantes. L'évacuation des déchets est mécanisée.

Pour la maîtrise des procédés, le couple temps - température est bien spécifié dans le manuel HACCP et fait l'objet d'une attention particulière au cours de la réalisation du produit.

Produit fini :

Le diagramme de fabrication est bien décrit ainsi que les limites critiques et les mesures préventives.

Le véhicule ou le contenant est adapté aux matières transportées. Ils sont nettoyés convenablement.

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 fromagerie EURL CHEESE ART et la détermination de la situation hygiénique des différentes zones de l'unité de production.

A partir des résultats des différentes analyses, l'équipe HACCP a réalisé 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.

Nous fait ressortir les points essentiels suivants :

- Les niveaux de contaminations observés sur la chaîne de fabrication qui sont faible ou absente permettant par leur présence d'hierarchiser par les points critiques en fonction de leurs degrés de pollution.
- Absence de charge microbienne dans le matériel ou dans la zone de production qui peut être un facteur de risque de contamination croisée, ces risques sont très faibles.
- Le personnel constitue une source de pollution redoutable s'il ne respecte pas les conditions du travail.
- Un plan HACCP correctement développé, tel que le modèle générique contrôlé dans cette étude, constitue un ensemble de procédures ou d'indications permettant aux industriels de réduire le niveau de contamination, de garantir aussi la qualité de leur produit et la prévention de toxi-infection alimentaire pouvant subvenir chez les consommateurs.
- Il s'avère donc indispensable afin de remédier aux altérations de la qualité hygiénique du fromage, de mettre en place ce plan d'assurance qualité, qui incluent en particulier la recherche des points critiques de contamination dans les procédés de la chaîne de production.
- les analyses microbiologiques effectuées au niveau des différentes surfaces matérielles et produits ; confirme l'état de salubrités des produits et l'application des bonnes pratiques d'hygiène
- les analyses physicochimiques des produits révèlent sa bonne qualité.
- le respect de conditions d'hygiène à partir de la réception des matières premières jusqu'à la livraison des produits finis assure la sécurité du produit et aussi le consommateur.

Cette étude nous a permis de bien comprendre comment se fait l'identification et l'analyse des dangers sur le terrain ainsi que les maîtrises préventives pour leur maîtrise et

aussi comment s'assurer que ces mesures préventives sont mises en œuvre de façon effective et efficace grâce à des moyens de surveillance adéquats.

Au terme de ce travail, nous pouvons conclure que le développement d'une démarche de système HACCP au sein de toute organisation plus précisément à l'unité EURL CHEESE ART est un projet à long terme.

Il suppose l'appropriation progressive des principes et des méthodes de la gestion de la qualité et la sécurité alimentaire par l'ensemble du personnel de l'organisme et la progressivité lors de sa mise en œuvre au niveau de toute structure.

A la lumière de tous ça, nous pensons que d'autres études complémentaires peuvent s'effectuer sur:

- l'évaluation de la qualité nutritive du produit.
- La mise en place de l'ISO 22000.
- L'impact de l'audit interne sur l'entreprise.
- Le rôle de l'auditeur dans la prévention des fraudes et la perception des investisseurs.
- Etude de l'impact environnementale de la fromagerie.
- La technologie de fabrication du fromage.

Annexe A**Fiche de suivi de nettoyage de lactoscan :**

Date	Nettoyage simple	Nettoyage alcalin	CIP complet	Resposable
01/03/2019	OK	OK	OK	/
02/03/2019	OK	OK	OK	/
03/03/2019	/	/	/	/
04/03/2019	OK	OK	OK	/
05/03/2019	OK	OK	OK	/
06/03/2019	OK	OK	OK	/
07/03/2019	/	/	/	/
08/03/2019	/	/	/	/
09/03/2019	OK	OK	OK	/
10/03/2019	OK	OK	OK	/
11/03/2019	OK	OK	OK	/
12/03/2019	/	/	/	/
13/03/2019	OK	OK	OK	/
14/03/2019	OK	OK	OK	/
15/03/2019	/	/	/	/
16/03/2019	OK	OK	OK	/
17/03/2019	/	/	/	/
18/03/2019	OK	OK	OK	/
19/03/2019	OK	OK	OK	/

Annexe B**Fiche de suivi de production :**

Date : 21.03.2019

Les paramètres a suivre :

Paramètre	Résultat (oui ou non ou valeur)
Quantité de lait	4000
Début de pasteurisation	06 :55
Fin de pasteurisation	07 :38
T de pasteurisation	72
N de lot de ferment	C 19741A
Quantité de ferment	3-2
Moment d'emprésurage	6 :20
N de lot de présure	A 023775A
Quantité de présure	50
Volume de la dilution de présure	500Cl
Ph au moment de fromage	5 .1
Quantité de l'acide citrique	450
Masse de caillé recyclé	1

Annexe C

Fiche de suivi des temperature de stokage de lait : Cuve N 02

Date et heure	7h00-9h00	9h00-11h00	11h00-13h00	13h00-15h00	15h00-16h00	Responsible
01-03-2019	6	5,5	5	4	4	/
02-03-2019	6	5,5	5	4	4	/
03-03-2019	6	5	5	4,5	4	/
04-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
05-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
06-03-2019	/	/	/	/	/	/
07-03-2019	6	5,5	4,5	4	2,5	/
08-03-2019	6	5,5	5	4	4	/
09-03-2019	/	/	/	/	/	/
10-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
11-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
12-03-2019	6	5	5	4,5	4	/
13-03-2019	/	/	/	/	/	/
14-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
15-03-2019	6	5	5	4,5	4	/
16-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
17-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
18-03-2019	6	5,5	5	4,5	4	/
19-03-2019	6	5	5	4,5	4	/

Annexe D

FICHE DE SUIVI DE TEMPÉRATURE DE LA CHAMBRE DE FROIDE :

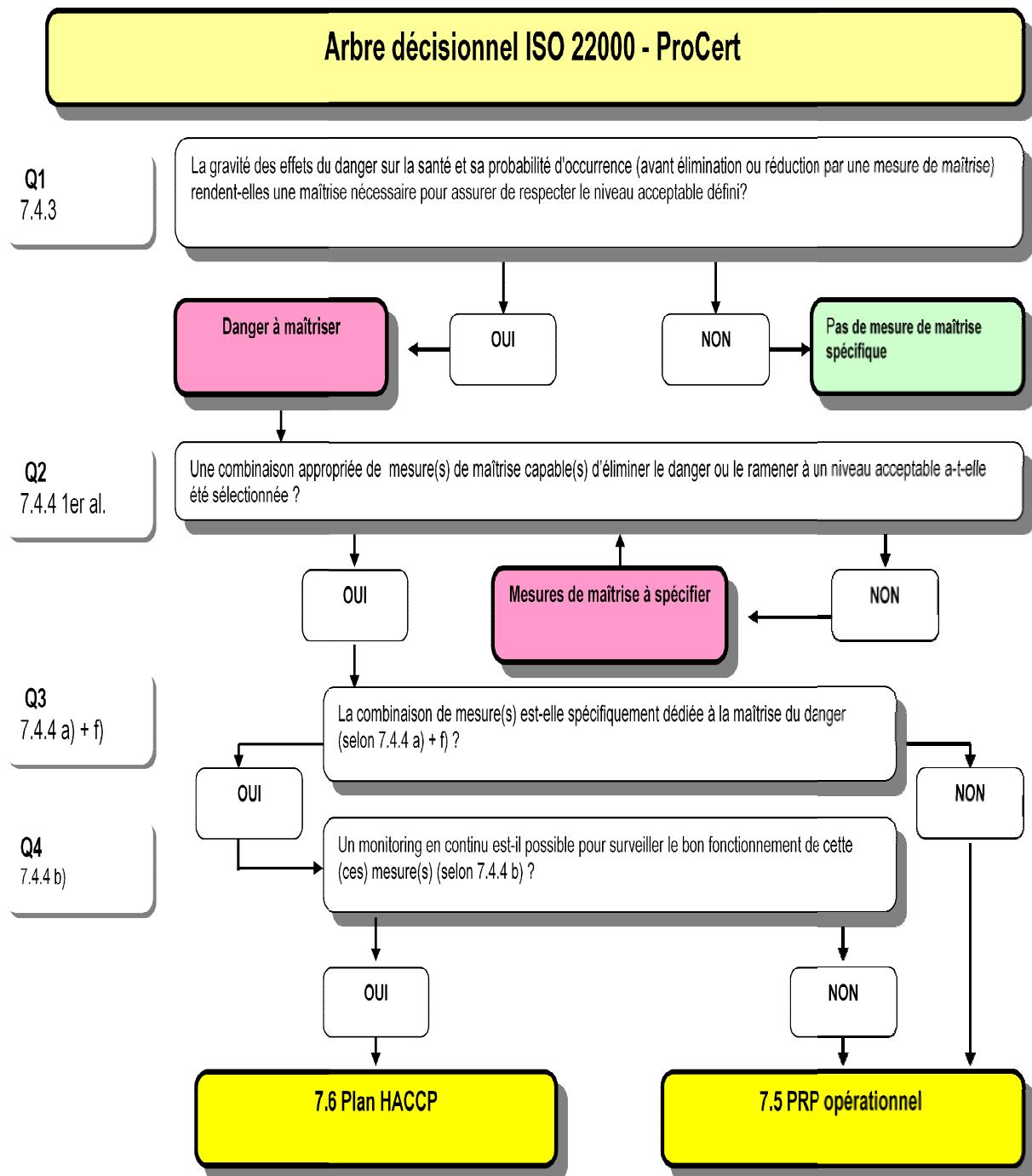
Date et heure	7h-9h00	9h-11h00	11h-13h00	13h-16h00
01-03-2019	/	/	/	/
02-03-2019	/	/	/	/
03-03-2019	2	1	2	1
04-03-2019	3	1	2	1
05-03-2019	1	2	3	1
06-03-2019	3	1	2	1
07-03-2019	1	2	1	2
08-03-2019	2	2	1	1
09-03-2019	3	2	3	1
10-03-2019	2	1	1	1
11-03-2019	1	2	2	3
12-03-2019	2	2	1	3
13-03-2019	2	1	3	3
14-03-2019	2	1	1	3
15-03-2019	2	1	1	2
16-03-2019	2	2	1	1
17-03-2012	1	2	2	2

Annexe E

Programme d'inspection pré-opérateur :

Date	Evacuation d'eau stagnée dans les tuyaux	L'état des lampes	Tous les joints sont à leurs places exactes	Réaliser la	Désinfection avant le démarrage	Préparation de tout le matériel selon le produit à produire
01/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
02/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
03/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
04/03/2019	/	/	/	/	/	/
05/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
06/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
07/03/2019	/	/	/	/	/	/
08/03/2019	/	/	/	/	/	/
09/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
10/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
11/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
12/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
13/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
14/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
15/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
16/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
17/03/2019	/	/	/	/	/	/
18/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui
19/03/2019	oui	oui	oui	oui	oui	oui

Annexe F



Arbre de décision ProCert(basé sur ISO 22000)

Note:

L'arbre ci-contre s'appuie sur la systématique et la séquence des 7.4.3 et 7.4.4 de l'ISO 22000.

Il constitue une réponse possible à l'exigence ISO 22000 de définir une méthode permettant d'attribuer les combinaisons de mesures de maîtrise à un plan HACCP ou un PRP opérationnel.

Références bibliographiques

AFNOR (2005). EN ISO 22000, Pour : XL consultants RHONE ALPES. Disponible sur le site : www.afnor.fr consulté le 25/04/2019

AFNOR (2016)– MODULE DE SOUTIEN –N 8 VERSIONS 2 CREE LE 13-09-2016 .

AFNOR (2006), NF V01-001, Méthodologie pour l'élaboration des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP, Mars 2006.

Anonyme :<http://www.lalettreatable.org/la-fabrication-des-differentes>, **2012**.Controlé le 25/4/2019 à 23h 30 min.

ARAGUEL P, GAUTIER J.M. (2009). L'application du HACCP en élevage laitier : Historique des essais d'application et points de vue de « acteurs » sur la généralisation de la démarche, comptes rendu 000938107. ISSN : 1773-4738, P.38.

BARILLER J, (1997) : Sécurité alimentaire et HACCP, Dans « Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoire », LARPENT J. P., Ed. TEC et DOC, Paris, Pp 37-58.

BENOIT.H., (2005) : L'application des principes HACCP dans les entreprises alimentaires : Guide d'application de la réglementation, Version 2, Ed. DG Animaux, Plantes et Alimentation, Bruxelles, 32p.

BENZOUAI M (2007). La maitrise de la qualité dans l'industrie agro-alimentaire, étude de Cas. 06 p.

Bertrand F. (1988). Le fromage grand œuvre des microbes .Revue générale de froid, 78, p.519-527.

Birca A, 2009 : « La sécurité alimentaire et l'analyse des risques en alimentation », Revue de Génie Industriel, ISSN 1313-8871, Université George Baritiu, Brasov, Roumanie, pp5-12

BONNE R, WRIGHT N, CAMBEROU L, BOCCAS F (2005). L'étude HACCP, Lignes directrices sur le HACCP, Les Bonnes Pratiques de Fabrication et les Bonnes Pratiques d'Hygiène pour les PME, 98 p.

Références bibliographiques

Bourgeois, J.F. Mescele et J. Zucca ; 1990. Microbiologie alimentaire. Aspects microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments, Tome 1. ed. Lavoisier, pp 497-507 .

Boutou O. (2008). De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments, Edition AFNOR, 330 P.

CAC /RCP. Rev. 3-1997. SECRETARIAT of the joint FAO/ WHO Food Standards programme, FAO, Rome.

CASSUTO H (2002). Normalisation HACCP, qualité, sécurité et environnement, même combat. 41 p.

CHAUVEL A.M., (1994) : Les outils de résolution de problème, PP 439-476, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion et contrôle » (2e édition), coordinateur : MULTON J. L., Ed. TEC et DOC – LAVOISIER, Paris, 754 p.

CODEX STAN A-6-1978 .

CODEX STAN 221-2001 .

CODEX STAN 262-2007.

Eck A et Gillis JC. (2006). Le fromage. 3ème Edition : Tec et Doc, Lavoisier. Paris. 891p.

ECK A, GILLIS J, HERMIER J, IENOIR J, WEBER F (2006). Le fromage, 3 éd. Paris, Lavoisier technique et documentation, ISBN : 2-7430-0891-1. 891 p.

FÆRGEMAND J (2008). La série ISO 22000, des normes mondiales pour la sécurité des chaînes logistiques alimentaires. Disponible sur le site : www.iso.org/ims.

FAO/OMS (1993) Directive concernant l'application du système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise.

FAO/OMS (1999) Mycotoxin prevention and decontamination. Corn: a case study. Third Joint FAO/WHO/UNEP Intl. Conf. Mycotoxins 6b: 2 – 11.

FAO/WHO (2006) guidance to governments on the application of HACCP in small and/or less-developed food businesses.

Gillis JC. (2000) . Definitions of cheese and standardisation. In : Eck A et Gillis JC.

Références bibliographiques

(Eds.), cheesemaking from science to quality assurance. Tec et Doc, Lavoisier, Paris, pp.788-790.

GOUDEDRANCHE H, BENEDICTE C (2001). Filière de production: produits d'origine animale , procédés de transformation fromagère. Disponible sur le site : <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/filiere-de-production-produits-d-origine-animale-42432210/procedes-de-transformation-fromagere-partie-1-f6305/>.

HÜRLIMANN C, MARTINEZ F (2001). Les principes généraux de la qualité. 23 p.

JEANTET R, CROGUENNEC T, MAHAUT M, SCHUCK P, BRULE G (2008). Les produits laitiers. 2^{éd}, Paris, TEC & DOC, 178 P. ISBN 978-2-7430-1032-4185.

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.

JOUVE J. L., (1996) : La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères (2^e édition), Ed. Polytechnica, Paris, 563 pages

LE FIGARO.fr. Visité le 25/4/2019 à 00 :00

MAHAUT M, JEANTET R, BRULE G (2000). Initiation à la technologie fromagère. 1^{éd}, Paris, TEC & DOC, P. 154-160 page. ISBN 2-7430-0408-8.

Meile L. 2004 Food safety : ain Grenzen thema .Mitt . Lebensm Hyg. 97, 1-2.

MELLOUET A.G, PERRIN A, SAILLARD P, COULON P, DURET M. (2009).

Industries agroalimentaires, fabricants d'emballages, maîtriser ensemble l'emballage alimentaire. 1^{éd}, Peacritt, P.11-14.

Petitclerc (2013) . Les Coulauds, 24610 Saint-Martin-de-Gurson, France

Courriel: martialpetitclerc@hotmail.com

Références bibliographiques

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

SCOTT .R., RICHARD .K.R., WILBEY .A. (1998). Cheese making practice. 3rd edition. Springer, 449 p.

TROY J, MOLLY E, CYNTHIA M, HEATHER K, (2005). Avantage système HACCP, Canada. ISBN 0-7794-7117-2. 188 p.

Walther B, Schmid A, Sieber R et Wehrmuller K. (2008). Cheese in nutrition and health. Dairy Sci. Technol. 88, 389–405.