



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

Etude du système HACCP appliqué sur une ligne de production du
lait UHT demi-écrémé, au sein de Tchic lait/Candia de Bejaia.

Présenté par :

Mr: BELAOUT El Mouloud

M^{elle}: ALI SALEM Saliha

Devant le jury :

Président: SALHI O. MAA ISV-Blida

Examineur : SAIDANI K. MAA ISV-Blida

Promoteur : KADDOUR A. MAA ISV-Blida

Année : 2015 /2016

Remerciements



Nous remercions, tout d'abord, Dieu de nous avoir accordé la santé, la paix et le courage pour mener à terme ce projet de fin d'étude.

Nous tenons vivement à remercier notre promoteur Mr KADDOUR A. pour avoir accepté d'encadrer ce travail, ainsi que pour son orientation, ses efforts et ses précieux conseils.

Un grand merci à Mr SALHI Omar, qui nous a fait l'honneur d'accepter de présider notre digne jury.

Nous remercions Mr SAIDANI K., d'avoir accepté d'examiner notre mémoire pour des éventuelles remarques et suggestions.

Nos remerciements et notre reconnaissance s'adressent à Mr BERKATI Fawzi, le P.D.G de Tchîn lait/Candia, pour son accueil et sa permission de réaliser ce travail au sein de sa laiterie.

Nous remercions chaleureusement Mr BENAOUZIA Lyes et Mr HASHATEL pour leur orientation et contribution à la réalisation de ce mémoire, ainsi que tous les services de l'entreprise pour leur aide précieuse durant toute la période de stage.

Un remerciement particulier à Halim qui nous a expliqué parfaitement certaines étapes du procès et ayant répondu à nos questions.

Nous exprimons, finalement, notre gratitude à toute l'équipe de la bibliothèque vétérinaire de Blida pour son accueil et service ainsi qu'à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Dédicaces



Je dédie ce modeste travail à :

*La mémoire de mon père Belkacem, que dieu lui accorde sa
miséricorde et l'accueille en son vaste paradis.*

Ma chère mère

Mes frères et sœurs

Mes tantes et neveux

Ma belle-sœur et ses enfants

Tous mes cousins et cousines

Toute la famille BELAOUT

Mon binôme et sa famille

Tous mes amis

Adel et Hamza

Toute personne ayant contribué à la réalisation de ce travail.

El Mouloud



Dédicaces



Je dédie ce modeste travail qui représente

un geste de gratitude à :

Mes très chers parents, qui m'ont soutenu et encouragé pour mener à bien mes études et qui ont attendu ce jour avec impatience.

Ma chère sœur KARIMA et son époux MEHDI.

Mon adorable neveu YANIS.

Mon cher frère ABDENOUR et ma belle-sœur SARAH.

Ainsi qu'à toute ma famille.

Mes chers amis Willy, Athwey, Yacine, Zineb, Rima, Soulef, Soumia, Amina, Sarah, Nadjah.

Mon binôme et toute sa famille.

Mes enseignants et mes amis d'études.

M^{lle} : Ali-Salem Saliha



Résumé

L'étude du système HACCP appliqué sur une ligne de production de lait UHT demi-écrémé, au sein de la laiterie Candia de Bejaia, vise à explorer, comparer et évaluer ce système.

D'après nos enquêtes, la mise en œuvre du système HACCP s'effectue par une équipe pluridisciplinaire qui connaît et décrit convenablement le produit et les procédés de fabrication. Elle identifie, évalue et maîtrise les dangers par une gamme de mesures. Les antibiotiques et la FMAT sont maîtrisés au niveau de trois CCP qui sont régulièrement surveillés et subissent des corrections et des actions correctives en cas de dépassement des limites critiques identifiées. Des enregistrements sont tenus et faisant preuve d'une application efficace et effective du système qui est vérifié périodiquement.

D'après les résultats obtenus la mise en pratique du système HACCP de l'ISO 22000 au niveau de Tchik lait est conforme à la réglementation algérienne en vigueur et aux normes internationales. Ce qui lui permet de produire un lait sain.

Mots clés : HACCP, ISO 22000-2005, CCP, PRPo, BPH/BPF et sécurité des aliments.

Summary

The study of the HACCP system applied to a production line of semi-skimmed UHT milk in the dairy Candia Bejaia, aims to explore, compare and evaluate the system.

From our investigations, the HACCP implementation is carried out by a multidisciplinary team that knows and properly describes the product and manufacturing process. It identifies, evaluates and masters the dangers by a range of measures. Antibiotics and TAMF are mastered at three CCP which are regularly monitored and undergo corrections and correctives actions in case of exceeding the critical limits identified. Records are kept and demonstrating an efficient and effective implementation of the system which is checked periodically.

According to the gotten results, the practice of ISO 22000 HACCP system at Tchin lait complies with Algerian regulations and international standards. Allowing it to produce healthy milk.

Keywords: HACCP, ISO 22000-2005, CCP, oPRP, GPH/GMP and Food Safety

ملخص

دراسة نظام تحليل المخاطر (HACCP) المطبق على خط إنتاج حليب معقم بدرجة حرارة عالية شبه منزوع الدسم، في ملبنة كانديا بجاية، يهدف إلى استكشاف، مقارنة وتقييم النظام.

حسب تحقيقاتنا، تطبيق نظام تحليل المخاطر يتم من قبل فريق متعدد التخصصات يعرف ويصف بشكل صحيح المنتج و عمليات الإنتاج. هو الذي يحدد، يقيم ويتحكم في المخاطر بمجموعة من التدابير. يتم التحكم في المضادات الحيوية ومجموع البكتيريا هوائية التنفس و متوسطة الحرارة في ثلاثة نقاط مهمة والتي يتم مراقبتها وإخضاعها، بانتظام، للتصحيحات والإجراءات التصحيحية في حالة تجاوز الحدود الحرجة المحددة. يتم الاحتفاظ بالتسجيلات لتدل على التطبيق المفيد و الفعال للنظام الذي يراقب بشكل دوري.

وفقا للنتائج المتحصل عليها، تطبيق نظام تحليل المخاطر الخاص بأيزو 22000 في ملبنة Tchir lait يتوافق مع القوانين الجزائرية والمعايير الدولية. هذا ما يسمح لها بإنتاج حليب صحي.

كلمات مفتاحية : نظام تحليل المخاطر (HACCP)، أيزو (ISO 22000-2005) نقاط التحكم المهمة (CCP)، برنامج تطبيقي مسبق (OPRP)، أعمال النظافة الحسنة/أعمال التصنيع الحسنة (BPH/BPF) و أمن الأغذية.

Sommaire :

Glossaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction 1

Partie bibliographique

Chapitre I: Guide de bonnes pratique

I. Guide de bonnes pratiques 2

I.1 Construction du guide des bonnes pratiques 2

I.1.1 Schéma logique de construction du guide de bonnes pratiques 2

I.1.2 Gestion Globale de l'Hygiène 3

I.1.2.1 Etablissement de la méthode 3

I.1.2.2 Objectifs de la méthode 3

I.1.3 Organisation générale du guide de bonnes pratiques 4

I.1.4. Développement et validation du schéma de construction logique du guide de bonnes pratiques 5

I.2 Conformité des locaux, plan de lutte contre les nuisibles, contrôle des fournisseurs 5

I.2.1. Conformité des locaux 5

I.2.1.1 Conception des locaux 5

I.2.1.2 Principes généraux 6

I.2.1.3 Conformité des surfaces 6

I.1.2.4 Conformité du matériel 7

I.2.2 Plan de lutte contre les nuisibles 7

I.2.2.1 Lutte passive, entretien des abords et des locaux annexes.....	7
I.2.2.2 Lutte active	8
I.2.2.2.1 Détection des nuisibles	8
I.2.2.2.2 Plan de désinsectisation.....	8
I.2.2.2.3 Plan de dératisation.....	8
I.2.3 Relation contractuelle avec les fournisseurs et contrôles à réception.....	9
I.2.3.1 Des spécifications des matières premières	9
I.2.3.2 Choix préférentiel de fournisseurs bénéficiant	9
I.2.3.3 Choix préférentiel des fournisseurs acceptant la visite de leur site de production.....	9
I.2.3.4 Fiches de contrôles à réception.....	9
I.2.3.5 Opérations d'entrée dans les réserves des matières premières après contrôle à réception et premier traitement assainissant :.....	10
I.2.3.6 Procédures de rejet.....	10
I.3 Politique de santé des personnels.....	10
I.4. Procédures de nettoyage des mains & du matériel.....	10
I.4.1. L'hygiène des mains	10
I.4.1.1. Lave-mains.....	10
I.4.1.2 Procédure de lavage des mains	10
I.4.1.3 Fréquence de lavage des mains.....	11
I.4.1.4 Hygiène des points de contact.....	11
I.4.1.5 Comportement du personnel	11
I.4.2 L'hygiène vestimentaire	11
I.4.3 L'hygiène du matériel : le plan de nettoyage.....	12
I.4.3.1 Plan de nettoyage	12
I.4.3.2 Application du plan de nettoyage.....	12

I.4.3.3	Vérification de l'application et efficacité du plan de nettoyage	12
I.4.3.4	Propreté des outils en cours de production	13
I.5	Technologies du froid, du chaud et formulation des aliments	13
I.5.1	Technologies du froid	13
I.5.1.1	La réfrigération.....	13
I.5.1.2	Le refroidissement rapide.....	13
I.5.1.3	La congélation	14
I.5.1.4	La décongélation	14
I.5.2	Technologies du chaud	14
I.5.2.1	La cuisson.....	14
I.5.2.2	La pasteurisation	15
I.5.2.3	L'appertisation (la stérilisation):	15
I.5.2.4	L'upérisation, UHT	15
I.5.3	Formulation des aliments	16
I.6	Les autocontrôles bactériologiques surfaces.....	16
I.6.1	Les autocontrôles bactériologiques des produits.....	16
I.6.2	Les autocontrôles bactériologiques des surfaces	16
I.6.3	L'interprétation des flores	16
I.6.4	Vérification de l'étiquetage	17
1.7	La formation du personnel.....	18
 Chapitre II : Etude HACCP 		
II	Etude HACCP	19
II.1	Passage à la méthode HACCP.....	19
II.2	La méthode HACCP	19
II.3	Déroulement étape par étape de la méthode HACCP.....	20

II.3.1 Etape n° 1 : Constituer l'équipe HACCP au niveau d'une laiterie	20
II.3.2 Etape n° 2 : Décrire le produit	21
II.3.3 Etape n° 3 : Déterminer son utilisation prévue	21
II.3.4 Etape n° 4 : Etablir un diagramme des opérations	21
II.3.5 Etape n° 5 : Vérifier sur place le diagramme des opérations	22
II.3.6 Etape n° 6 : Analyse des dangers	22
II.3.6.1-Identification des dangers	22
II.3.6.2-Evaluation des dangers	22
II.3.6.3-Identification et classification des mesures de maitrise.....	23
II.3.7 Etape n° 7 : Déterminer les CCP.....	24
II.3.8 Etape n° 8 : Fixer un seuil critique pour chaque CCP	24
II.3.9 Etape n° 9 : Mettre en place un Système de surveillance pour chaque CCP	25
II.3.10 Etape n° 10 : Établir les corrections et les actions correctives.....	26
II.3.11 Etape n° 11 : Appliquer des procédures de vérification.....	26
II.3.12 Etape n° 12 : Tenir des registres et constituer un dossier.....	26

Partie pratique

I. Introduction.....	27
II. Matériel et Méthode	27
II.1.Matériel.....	27
II.1.1Présentation de l'entreprise.....	27
II.1.2 Enquête.....	27
II.2Méthodologie	28
III. Résultats.....	28
III.1 L'équipe HACCP	28
III.2.Description du produit.....	28

III.2.1 Description des matières premières	28
III.2.2. Description du produit fini.....	30
III.3. Usage prévu.....	31
III.4. Le diagramme de fabrication	32
III.6. Analyse des dangers	35
III.6.1. Identifier les dangers.....	35
III.6.2. Evaluer les dangers.....	35
III.6.3. Sélection et évaluation des mesures de maitrise	37
III.7. Etablir des programmes prérequis opérationnels (PRP opérationnels).....	45
III.8. Etablir le plan HACCP	46
III.8.1 Identification des CCP.....	46
III.8.2 Détermination des limites critiques pour chaque CCP	46
III.8.3 Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP.....	46
III.8.4 Etablissement des corrections et actions correctives.....	47
III.9 Planification de la vérification.....	48
III.10 Tenir des registres et constituer un dossier.....	50
IV. Discussion.....	50
IV.1. Discussion des principes	50
IV.1.1 Principe 1	50
IV.1.2 Principe 2	50
IV.1.3 Principe 3	50
IV.1.4 Principe 4	50
IV.1.5 Principe 5	50
IV.1.6 Principe 6	51

IV.1.7 Principe 7	51
IV.2. Discussion des étapes	51
IV.2.1 Etape 1 : Constitution d'une équipe HACCP	51
IV.2.2 Etape 2 : Description du produit	51
IV.2.3 Etape 3 : Usage prévu	51
IV.2.4 Etape 4 : Etablir un diagramme de fabrication	52
IV.2.5 Etape 5 : Vérification du diagramme de fabrication sur place	52
IV.2.6 Etape 6 : Analyse des dangers	52
IV.2.6.1 Identification des dangers	52
IV.2.6.2 Evaluation des dangers	53
IV.2.6.3 Identification et classification des mesures de maitrise	53
IV.2.7 Etape 7 : Déterminer les CCP	53
IV.2.8 Etape 8 : Fixer un seuil critique pour chaque CCP	54
IV.2.9 Etape 9 : Mettre en place un Système de surveillance pour chaque CCP	55
IV.2.10 Etape 10 : Établir les corrections et les actions correctives	55
IV.2.11 Etape 11 : Appliquer des procédures de vérification	55
IV.2.12 Etape 12 : Tenir des registres et constituer un dossier	55
Conclusion	56
Recommandations	57
Références bibliographiques	
Annexes	

Glossaire :

Action corrective :

Action visant à éliminer la cause d'une non-conformité détectée ou d'une autre situation indésirable.

Additif alimentaire

Toute substance habituellement non consommée comme aliment en soi et non utilisée comme ingrédient caractéristique dans l'alimentation, possédant ou non une valeur nutritive, et dont l'adjonction intentionnelle aux denrées alimentaires, dans un but technologique, au stade de leur fabrication, transformation, préparation, traitement, conditionnement, transport ou entreposage a pour effet, ou peut raisonnablement être estimée avoir pour effet, qu'elle devient elle-même ou que ses dérivés deviennent, directement ou indirectement, un composant de ces denrées alimentaires.

Aliment (ou denrée alimentaire)

Toute substance ou produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain. Ce terme recouvre les boissons, les gommes à mâcher et toute substance, y compris l'eau, intégrée intentionnellement dans les denrées alimentaires au cours de leur fabrication, de leur préparation ou de leur traitement. Il inclut l'eau au point de conformité défini à l'article 6 de la directive 98/83/CE, sans préjudice des exigences des directives 80/778/CEE et 98/83/CE.

Analyse des risques

Le processus de collecte et d'évaluation de l'information sur les risques et conditions de leur présence afin de décider lesquels ont un rapport avec la sécurité des aliments et doivent en conséquence être abordés dans le plan HACCP.

Arbre décisionnel

Une série de questions qui peuvent s'appliquer à chaque étape de la fabrication pour un danger identifié inhérent à cette étape afin d'identifier à quel moment du processus le risque en question peut être maîtrisé - point critique pour la maîtrise (CCP).

Assurance de la qualité

Partie de management de la qualité visant à donner confiance à ce que les exigences pour la qualité soient satisfaites.

Audit

C'est un processus systématique, indépendant et documenté permettant de recueillir des informations objectives pour déterminer dans quelle mesure les éléments du système cible répondront aux exigences des référentiels du domaine concerné. Il s'attache notamment à détecter les anomalies et les risques dans les organismes et secteurs d'activité qu'il examine.

Auto contrôle

L'ensemble des actions permettant d'assurer et de démontrer qu'un produit réunit les conditions prévues par la réglementation. Cet ensemble d'actions doit correspondre à une démarche interne à l'établissement. Il doit être développé et mis en place par des personnes responsables dans chaque unité de production, ou sous leur direction.

Aw ou Activité de l'eau :

Rapport entre la pression de vapeur d'eau (p) au-dessus de la surface d'un corps et la pression de vapeur (p_0) de l'eau pure ($a_w = p / p_0$). Elle correspond à l'eau disponible dans un produit pour des échanges avec l'environnement dans lequel il se trouve (air, conditionnement, etc.) et pour la survie et le développement des microorganismes potentiellement présents. Elle peut être comprise entre 0,00 (absence totale d'eau) et 1,00 (eau pure).

Bonnes pratiques d'hygiène (BPH)

Elles concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène. C'est-à-dire la sécurité sanitaire et la salubrité des aliments. Les BPH comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables.

Chaîne alimentaire

Séquence des étapes et opérations impliquées dans la production, la transformation, la distribution, l'entreposage et la manutention d'une denrée alimentaire et de ses ingrédients, de la production primaire à la consommation.

Codex Alimentarius

C'est une organisation internationale, créée en 1963 par la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) et l'OMS (Organisation mondiale de la santé) , chargée d'élaborer des normes alimentaires, des définitions et des critères applicables aux aliments, de contribuer à leur harmonisation et donc, notamment, de faciliter les échanges internationaux. Elle joue un rôle prépondérant dans la normalisation alimentaire mondiale.

Conditionnement :

L'action de placer une denrée alimentaire dans une enveloppe ou dans un contenant en contact direct avec la denrée concernée ; cette enveloppe ou ce contenant.

Contamination

Présence dans les aliments de substances biologiques, chimiques ou physiques qui peuvent être dangereuses pour l'être humain.

Contrôle

Évaluation de la conformité par observation et jugement accompagné, si nécessaire, de mesurages, d'essais ou de calibrage.

Correction

Action visant à éliminer une non-conformité détectée.

Critères microbiologiques

Caractéristique d'un produit ou d'un lot d'aliments définissant son acceptabilité, sur la base de l'absence ou la présence ou sur celle du nombre de micro-organismes, parasites inclus, et/ou de la quantité de leurs toxines ou métabolites, par unité(s) de masse, de volume, de surface ou par lot.

Danger lié à la sécurité des denrées alimentaires

Agent biologique, chimique ou physique présent dans une denrée alimentaire ou état de cette denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

Désinfection

Réduction au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des produits alimentaires.

Diagramme de flux

Présentation schématique et systématique de la séquence d'étapes et de leurs interactions.

Écart

Non-respect des limites critiques établies pour un point critique à maîtriser ou d'une norme prévue dans un programme préalable.

First in First out (FIFO)

Premier entré, premier sorti : méthode de rotation du stock basée sur le principe que le produit reçu le plus tôt est expédié en premier.

Guide des bonnes pratiques d'hygiène (GBPH)

Documents d'application volontaire, évolutifs, conçus par les professionnels d'un secteur alimentaire pour les aider à respecter la réglementation en vigueur en matière d'hygiène et de sécurité sanitaire des aliments.

HACCP

Analyse des risques et points critiques pour la maîtrise des dangers. Système qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui menacent la sécurité des aliments.

Hygiène des aliments

Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

Limite critique

Critère qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité.

Mesure de maîtrise

Action ou activité à laquelle il est possible d'avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires (ou pour le ramener à un niveau acceptable).

Mise à jour

Activité immédiate et/ou prévue visant à garantir l'application des informations les plus récentes.

Nettoyage

Enlèvement par les moyens physiques des substances indésirables sur les surfaces, par exemple résidus alimentaires, graisses, saletés ou de toute autre matière indésirable.

Non-conformité

Écart relevé durant un audit qui a une incidence sur l'intégrité.

Norme

Critères ou spécifications qui peuvent être mesurés ou évalués et qui définissent les limites d'acceptabilité associées aux programmes préalables et/ou à un point d'intervention réglementaire (PIR).

Nuisibles

Les espèces animales qui vont potentiellement attaquer et contaminer les produits (principalement, oiseaux, rongeurs et insectes).

Plan HACCP

Document préparé en conformité avec les principes HACCP en vue de maîtriser les dangers qui menacent la salubrité des aliments dans le segment de la chaîne alimentaire à l'étude.

Point critique pour la maîtrise (CCP)

Etape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou le ramener à un niveau acceptable.

Politique de sécurité des denrées alimentaires

intention et orientation générales d'un organisme en matière de sécurité des denrées alimentaires telles qu'exprimées formellement par la direction.

Programme pré requis (PRP)

Conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs.

Programme pré requis opérationnel (PRPo)

Les PRP identifiés par l'analyse des dangers sont essentiels pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.

Produit fini

Produit ne faisant l'objet d'aucun(e) traitement ou transformation ultérieur(e) par l'organisme.

Qualité

Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences.

Rappel de produit

Récupération d'un produit du marché, des commerces et des entrepôts, des centres de distribution et/ou des dépôts des clients en raison de sa non-conformité aux normes spécifiées.

Risque

Une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger.

Salubrité

Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Sécurité des aliments

Assurance que les aliments sont sans dangers pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Surveillance

Action de procéder à une séquence programmée d'observations ou de mesurages afin d'évaluer si les mesures de maîtrise fonctionnent comme prévu.

Traçabilité

C'est la capacité de retracer, à travers toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution, le cheminement d'une denrée alimentaire, d'un aliment pour animaux, d'un animal producteur de denrées alimentaires ou de substance destinée à être incorporée dans une denrée alimentaire.

Validation

Obtenir des preuves démontrant que les mesures de maîtrise gérées par le plan HACCP et par les PRP opérationnels sont en mesure d'être efficace.

Vérification

Confirmation, par des preuves tangibles, que les exigences spécifiées ont été satisfaites.

[ISO 22000, 2005 ; APAB, 2011 ; ATLA, 2012]

Liste des abréviations

<i>Abréviations</i>	<i>Signification</i>
Abs	Absence.
ADE	Algérienne Des Eaux.
AFNOR	Association Française de Normalisation.
APAB	Association des Producteurs Algériens de Boissons.
ASR	Anaérobies Sulfito-Réducteurs
ATB	Antibiotique.
ATLA	Association de la Transformation Laitière française
Aw	Activity of water.
BPF	Bonnes Pratiques de Fabrication.
BPH	Bonnes Pratiques d'Hygiène.
CCP	Critical Control Point.
DDPPHG	Direction Départementale Protection des Populations Haute Garonne
DGSAIA	Direction générale de la santé animale et de l'inspection des aliments
DG SANCO/DREA	Direction Générale de la Santé & des Consommateurs /Département de l'Economie Rurale et de l'Agriculture
DLC	Date Limite de Consommation
DLUO	Date Limite d'Utilisation Optimale
°F	Degré Français.
FAO	Food and Agriculture Organization
FDA	Food and Drug Administration
FIFO	First in First out.
GBPH	Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
IAA	Industrie Agro-Alimentaire
ISO	International Standardization Organisation.
JORA	Journal Officiel de la République Algérienne
Max	Maximum
MG	Matière grasse
N	Non
O	Oui
pH	Potentiel d'hydrogène.
PRP	Programmes Pré requis.
PRPo	Programmes Pré requis opérationnel.
QOOQCP	Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi ?
SARL	Société à Responsabilité Limitée
T°	Température
TH	Titre Hydrométrique.
TIAC	Toxi-Infection Alimentaire Collective
UHT	Ultra haute température.
UV	Ultra-Violet
5M	Cinque M (Matières, Matériel, Méthode, Milieu, Main d'œuvre)

Liste des tableaux :

Tableau I : Les principes du système HACCP	19
Tableau II: Equipe HACCP	28
Tableau III : Description de l'eau de procès 15°F	29
Tableau IV: Description de la poudre du lait (0% ,15% et26%MG)	29
Tableau V: Description du lait UHT demi-écrémé	30
Tableau VI: Identification de l'usage prévu.....	31
Tableau VII: Evaluation des dangers.....	36
Tableau VIII : cause, origine, sélection et évaluation des mesures de maitrise des dangers. .	37
Tableau IX : Programmes prérequis opérationnels	45
Tableau X : Plan HACCP	47
Tableau XI : Vérification des CCP et PRPo	49

Liste des figures :

Figure 1 : Principe d'apparition des pertes économiques ou des T.I.A.C (toxi-infections alimentaires collectives)	1
Figure 2 : schéma de la méthode de gestion globale de l'hygiène dans les IAA.....	3
Figure 3 : les cinq cadres des prescriptions de maîtrise de l'hygiène (têtes de chapitres du cahier des charges de gestion globale de l'hygiène).....	4
Figure 4: Diagramme global des étapes de fabrication du lait demi-écrémé UHT au niveau de TCHIN LAIT/CANDIA.....	32
Figure 5: Diagramme détaillé des étapes de fabrication du lait demi- écrémé UHT	34

Introduction

Introduction :

Le HACCP est une démarche d'assurance qualité fondée sur la stratégie de prévention des dangers (biologiques, chimiques et physiques). C'est une méthode permettant de produire des aliments sains et réduire les pertes économiques.

Le système HACCP permet aux professionnels du secteur agro-alimentaire de satisfaire les exigences réglementaires.

En effet, ce système est reconnu actuellement à l'échelle mondiale comme l'outil le plus efficace pour assurer la sécurité sanitaire des aliments d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire, en particulier s'il est associé aux programmes préalables requis.

Face à la concurrence mondiale et la candidature de l'Algérie à l'OMC ainsi qu'aux exigences réglementaires et clientes en matière de sécurité sanitaire des produits alimentaires, les entreprises agro-alimentaires algériennes se voient, aujourd'hui, contraintes d'adopter des systèmes de qualité performants et d'introduire le système HACCP comme politique de base.

La laiterie Tchîn-lait/Candia de Bejaia a adopté ce système, pour cela, nous avons procédé à faire notre étude au niveau de cette unité pour l'explorer et le mieux connaître.

Nos objectifs dans ce travail consiste à étudier le système HACCP, comparer le système appliqué par Tchîn-lait/Candia de Bejaia et l'évaluer.

Partie
bibliographique

Chapitre I : Guide de bonnes pratiques

I. Guide de bonnes pratiques :

I.1 Construction du guide des bonnes pratiques

La construction du guide de bonnes pratiques repose sur un schéma logique permettant de décrire le mécanisme d'apparition de tous les types d'accidents alimentaires, qu'ils soient de nature sanitaire ou économique.

I.1.1 Schéma logique de construction du guide de bonnes pratiques :

D'après, le Dr Richard Bonne, 2013, ce schéma correspond à celui du mécanisme d'apparition de toxi-infections et de pertes.

Pour bâtir ce schéma, Bonne, 2013, a pris en considération les causes (contamination, multiplication et survie) et les sources des dangers responsables d'occurrence de TIAC (Toxi-infections Alimentaires Collectives) et de pertes, ensuite il les a articulé entre eux selon une logique basée sur la chronologie de leur intervention.

Ce schéma peut être appliqué dans son intégralité aux accidents d'origine microbienne car les dangers biologiques sont capables de contaminer, de se multiplier et de survivre. Cependant les dangers chimiques et physiques sont inertes et inaptés à se multiplier ou survivre [Bonne, 2013].

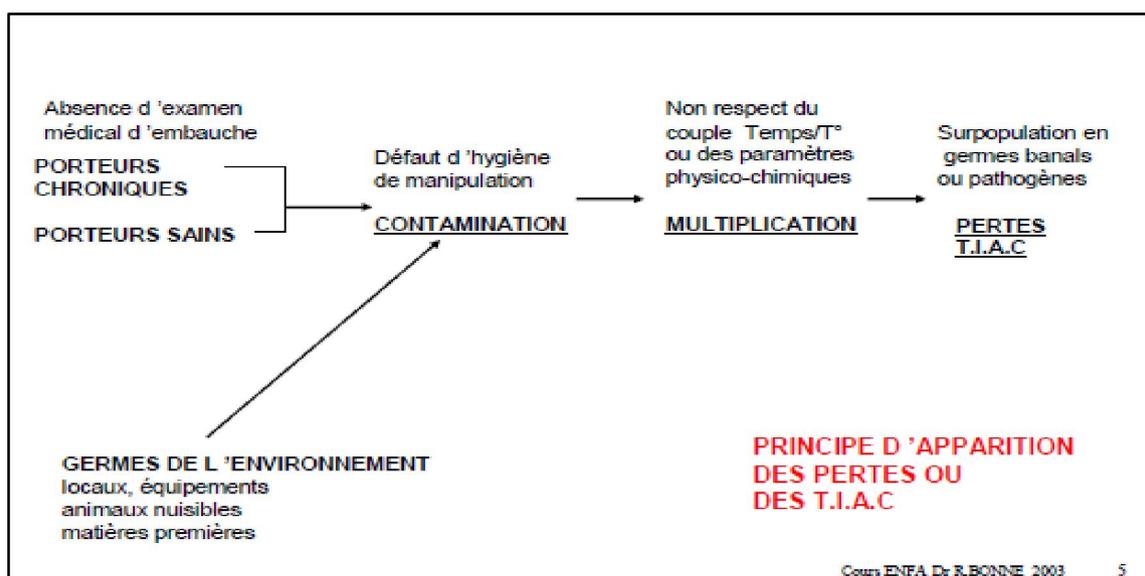


Figure 1 : Principe d'apparition des pertes économiques ou des T.I.A.C (toxi-infections alimentaires collectives) [Bonne et al. , 2005].

I.1.2 Gestion Globale de l'Hygiène :

I.1.2.1 Etablissement de la méthode :

Selon, Dr Richard Bonne, 2013 la démarche logique pour établir cette méthode, consiste à appliquer à chaque élément présent sur le schéma du principe d'apparition des accidents alimentaires, des dispositions de maîtrise pertinentes, matérialisées sous la forme de cadres de couleur, sur la représentation schématique de la « Méthode de Gestion Globale de l'Hygiène dans les Industries Agro-Alimentaires (IAA) » [Bonne, 2013].

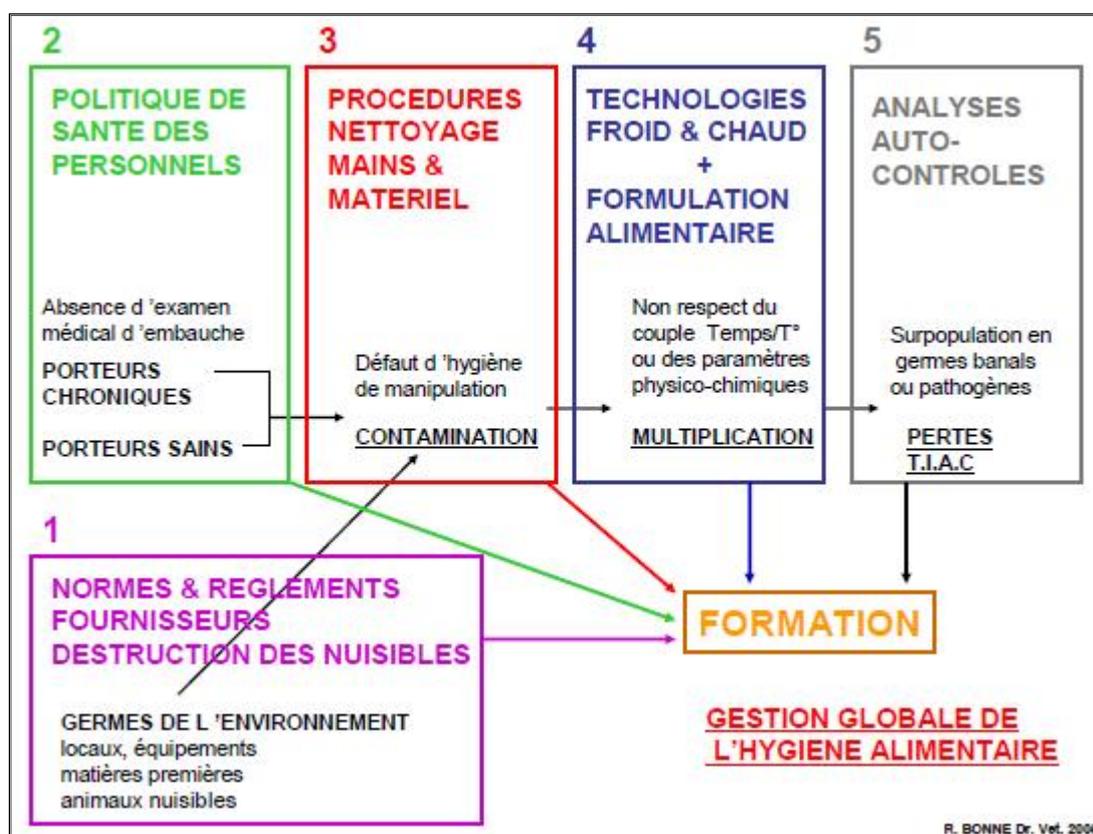


Figure 2 : schéma de la méthode de gestion globale de l'hygiène dans les IAA [Bonne et al. , 2005].

I.1.2.2 Objectifs de la méthode:

- permettre aux professionnels du secteur agroalimentaire d'assurer la mise en œuvre des pré-requis du Codex Alimentarius [Bonnes pratiques d'Hygiène/Bonnes Pratiques de Fabrication (BPH/BPF)] dans leurs établissements.

- Permettre aux responsables d'IAA ou aux agents de contrôle de vérifier que tous les cadres (chapitres du cahier des charges de l'hygiène) sont pris en compte dans l'entreprise. [Bonne, 2013]

I.1.3 Organisation générale du guide de bonnes pratiques:

Du Schéma de la « Méthode de Gestion Globale de l'Hygiène dans les IAA » découle l'organisation générale du guide de bonnes pratiques qui est donc la suivante [Bonne et al. , 2005 ; Boutou, 2008] :

- 1 Normes et règlements relatifs aux installations, relations avec les fournisseurs, plan de contrôle des nuisibles
- 2 Politique de santé des personnels
- 3 Hygiène des mains et plan de nettoyage/désinfection
- 4 Technologies du froid et du chaud, formulation alimentaire
- 5 Analyses d'autocontrôle des produits finis
- 6 La formation : n'entre dans aucun cadre particulier mais dans tous, en créant une véritable « culture d'entreprise » axée sur la sécurité des aliments.

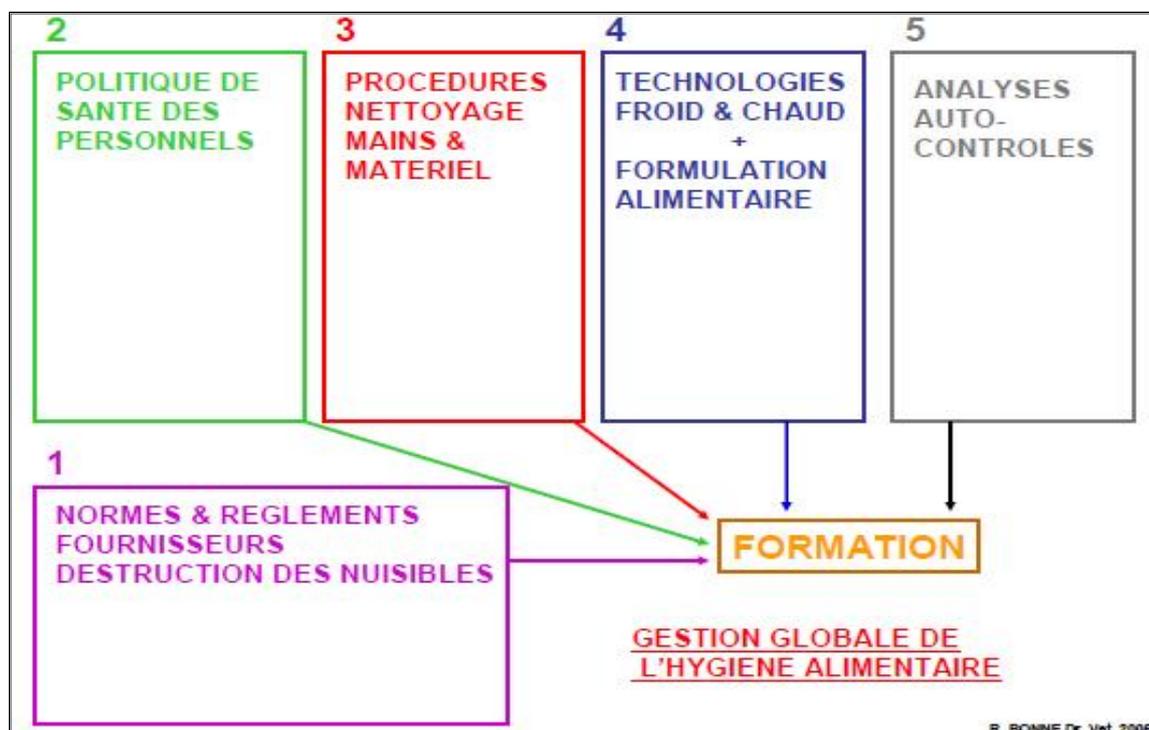


Figure 3 : les cinq cadres des prescriptions de maîtrise de l'hygiène (têtes de chapitres du cahier des charges de gestion globale de l'hygiène) [Bonne et al. , 2005].

I.1.4. Développement et validation du schéma de construction logique du guide de bonnes pratiques :

Avant de pouvoir utiliser ce schéma comme base de raisonnement pour l'édification d'une méthode globale de maîtrise de l'hygiène dans les IAA, ce dernier doit être validé. Cette validité est obtenue en se référant à l'efficacité des méthodes de conservation des aliments, utilisées par les IAA, à préserver la qualité sanitaire et la valeur économique des aliments et dont le mécanisme d'action peut être explicité par ce schéma [Bonne, 2013].

Explication :

D'une part, l'apparition d'un accident alimentaire est conditionnée par la contamination seule pour les dangers chimiques et physiques, et par l'intervention concomitante de la contamination et de la multiplication pour les dangers biologiques. Donc la maîtrise de la contamination et/ou de la multiplication suffisent pour éviter ces accidents alimentaires. Cela est justifié par l'efficacité des techniques de conservation telle que l'appertisation qui élimine la contamination et la congélation qui bloque la multiplication.

D'autre part, le schéma d'apparition des accidents alimentaire établi, explicite le mécanisme d'action de ces techniques de conservation. Donc ce schéma est exact et doit être validé [Boutou, 2008 ; Bonne, 2013].

I.2 Conformité des locaux, plan de lutte contre les nuisibles, contrôle des fournisseurs :

La maîtrise des sources de contamination non humaine repose sur :

I.2.1. Conformité des locaux :

I.2.1.1 Conception des locaux :

Les locaux, le matériel et les installations devraient être situés, conçus et construits de manière à ce que [FAO, 2001]: la contamination des aliments soit réduite au minimum ; la conception et la disposition des lieux permettent un entretien, un nettoyage et une désinfection convenables et minimisent la contamination d'origine atmosphérique ; les surfaces et matériaux, soient durables, faciles à nettoyer et à entretenir et pas toxiques ;

des dispositifs appropriés de réglage de la température, de l'humidité soient présents ; une protection efficace soit prévue contre la pénétration et l'installation de ravageurs.

I.2.1.2 Principes généraux :

La structure de l'établissement doit prévoir le respect des exigences suivantes [Bonne et al. , 2005 ; DG SANCO/DREA, 2010]:

- les portes de l'établissement doivent être au minimum au nombre de 4 : une porte pour l'entrée des matières premières ; une porte pour l'entrée du personnel de production ; une porte pour la sortie des produits finis ; une porte pour la sortie des déchets
- la marche en avant : progression du produit vers l'avant sans retour en arrière.
- le non entrecroisement des files de production
- la séparation de la zone chaude et de la zone froide pour éviter la pollution thermique des denrées froides
- la séparation du secteur sain et du secteur souillé

I.2.1.3 Conformité des surfaces:

- Les sols doivent être : lisses, imperméables, antidérapants, résistants, lavables et imputrescibles.
- Les murs doivent être : lisses, clairs, lavables, imputrescibles, résistants aux chocs, de hauteur appropriée et articulés avec le sol ainsi qu'entre eux par des joints en gorges arrondies.
- Les plafonds doivent être : clairs, lisses, lavables et équipés de dispositifs permettant d'éliminer la vapeur.
- Les fenêtres doivent être : lavables et munies de moustiquaires
- Les portes doivent être : lisses, imperméables et lavables.
- L'éclairage doit être : intense, sans effets négatifs sur les produits et les dispositifs d'éclairage doivent être protégé pour éviter la contamination des produits en cas de bris.
- La ventilation doit assurer l'extraction des vapeurs et des fumées. [Codex Alimentarius, 2005 ; Bonne et al. , 2005 ; DDPPHG, 2012]

I.1.2.4 Conformité du matériel:

- Le mobilier doit être : lisse, lavable, imputrescible, inoxydable et ne soit pas fabriqué en bois et dérivés.
- Les plans de travail doivent être : lisses, clairs, lavables, imputrescibles, résistants, imperméables et conçus à partir d'acier inoxydable ou du plastique ou de faïence.
- Le petit matériel doit être : inaltérable et fabriqué en acier inoxydable ou aluminium ou en plastique
- les machines doivent être : inaltérables, facilement démontables, facilement nettoyables et implantées à distance des murs pour faciliter leur nettoyage, leur inspection et la lutte contre les nuisibles. [Bonne et *al.* , 2005 ; SASCTC/STDDSVCSHC, 2009]

I.2.2 Plan de lutte contre les nuisibles :

Les animaux nuisibles peuvent être des rongeurs, des insectes, des oiseaux, des chats, des petits amphibiens, chéiroptères ou des animaux domestiques vagabonds. Ils sont des sources de souillure de l'environnement et de contamination des aliments. La lutte contre eux est de deux types [FAO, 2001 ; Bonne et *al.* , 2005 ; DG SANCO/DREA, 2010] :

I.2.2.1 Lutte passive, entretien des abords et des locaux annexes :

Consiste à gérer l'environnement de l'entreprise, pour le rendre défavorable à l'installation des nuisibles, par :

- La construction de clôtures autour de l'établissement
- le stockage isolé, sans contact avec les murs des bâtiments, des matériaux, palettes et des machines inutilisés;
- la conception et l'entretien des espaces extérieurs qui comprennent : l'élimination des espaces et excavations en friche à végétation haute; l'élimination des marres d'eau stagnante; la tonte courte régulière des pelouses; l'absence de chiffons, papiers, films plastiques et autres débris au sol.
- l'entretien de certaines surfaces intérieures (étagères, dessus de meubles)
- le rangement et le nettoyage des locaux techniques (atelier mécanique, chaufferie, centrale frigorifique, postes et armoires électriques, etc.);

- la mise en place de moustiquaires aux fenêtres;
- la gestion rigoureuse des conteneurs à déchets qui doivent être : maintenus propres pour ne pas attirer les insectes; entreposés sur une aire propre et facilement nettoyable ; maintenus fermés ; remplis sans déborder ; conçus en matériau étanche, facile à nettoyer et à désinfecter; évacués de la zone de production en respectant une fréquence suffisante.

I.2.2.2 Lutte active :

Consiste à détecter puis éradiquer les ravageurs :

I.2.2.2.1 Détection des nuisibles :

- Les insectes : recherche de cadavres d'insectes ; recherche d'insectes vivants dans les lieux protégés (tiroirs) ; recherche des cadavres au niveau des pièges lumineux
- rongeurs : recherche des déjections ou d'urine ; recherche d'attaques des denrées (traces de dents) ou de leurs conditionnements (sacs percés) ; présence de traces de saint de rongeurs sur les lieux de passage habituels ; recherche des nids de rongeurs.

I.2.2.2.2 Plan de désinsectisation :

Ce plan est constitué d'un ensemble de documents, définissant les mesures à mettre en œuvre, et comprenant : les fiches techniques des produits insecticides utilisés ; Les procédures et la périodicité des opérations de lutte contre les insectes (application des insecticides sur les murs, renouvellement des peintures insecticides, nébulisation des locaux) ; un plan de l'entreprise sur lequel sont localisés les appâts empoisonnés destinés aux insectes rampants ; un plan de l'entreprise sur lequel sont localisés les pièges électriques lumineux à insectes ; la procédure et la périodicité d'évaluation de l'infestation par vidage et décompte des cadavres d'insectes collectés par le tiroir des pièges électriques lumineux.

I.2.2.2.3 Plan de dératisation

Ce plan est constitué d'un ensemble de documents, définissant les mesures à mettre en œuvre, et comprenant : les fiches techniques des produits raticides utilisés ; la procédure et la périodicité des opérations de lutte contre les rongeurs (relevé et recharge des appâts) ; la périodicité et la procédure des inspections de recherche et d'évaluation d'une éventuelle

infestation ; les modalités de mise en œuvre d'un traitement complémentaire en cas de mise en évidence d'une infestation résiduelle ; un plan de l'entreprise sur lequel sont localisés les appâts empoisonnés ; un balisage mural des appâts empoisonnés dans les locaux même.

I.2.3 Relation contractuelle avec les fournisseurs et contrôles à réception :

Afin d'éviter la provenance de dangers dans les matières premières, il faut faire [Bonne et al. , 2005] :

I.2.3.1 Des spécifications des matières premières :

Les caractéristiques ainsi que les conditions d'acceptation des matières premières doivent être identifiées et connu par le fournisseur afin de réaliser des contrôles à la réception. Pour cela, chaque matière première doit être accompagnée d'une fiche technique comprenant : la formulation : composition, présentation, fractionnement et paramètres physico-chimiques; Le conditionnement : nature, volume et forme ; L'étiquetage : marques sanitaires et les éléments de traçabilité ; Les normes bactériologique à respecter et résultats d'autocontrôles bactériologiques ; Les critères de pureté : absence de corps étrangers et de résidus.

I.2.3.2 Choix préférentiel de fournisseurs bénéficiant :

D'une certification ou d'un agrément ou d'une accréditation ou bien d'un référencement par un client reconnu

I.2.3.3 Choix préférentiel des fournisseurs acceptant la visite de leur site de production.

I.2.3.4 Fiches de contrôles à réception :

Ces fiches doivent permettre de contrôler à la réception : la température du produit, la DLC/DLUO, la conformité de l'étiquetage (marques de salubrité), le numéro de lot, conformité du conditionnement et la propreté du véhicule de livraison.

I.2.3.5 Opérations d'entrée dans les réserves des matières premières après contrôle à réception et premier traitement assainissant :

Avant de stocker les matières premières, il faut : identifier le délai maximum pour l'entreposage, éliminer les emballages souillés et subir un traitement assainissant pour certaines denrées alimentaires.

I.2.3.6 Procédures de rejet :

Lors du non-respect des spécifications des matières premières, les procédures de rejet doivent être prises et accompagnées d'une fiche de rejet contenant : les références du lot rejeté, le motif du rejet et les signatures du transporteur et du réceptionnaire.

I.3 Politique de santé des personnels :

Pour éviter toute contamination provenant du personnel, celui-ci doit subir : une visite médicale à l'embauche et de 1 à 3 fois/an, un dépistage de port de salmonelles et de staphylocoques, un diagnostic des lésions engendrées par le staphylocoque doré ainsi qu'un éloignement des zones de production avec traitement du personnel révélé positif et l'isolement de ceux présentant des blessures [Bonne et *al.* , 2005 ; SASCTC/STDDSVCSHC, 2009 ; APAB, 2011].

I.4. Procédures de nettoyage des mains & du matériel:

Afin d'éviter la contamination des aliments lors de leur manipulation, une attention particulière doit être accordée à l'hygiène des mains, au comportement du personnel, ainsi qu'aux équipements de leur lavage, à l'hygiène vestimentaire et du matériel [Bonne et *al.* , 2005 ; SASCTC/STDDSVCSHC, 2009 ; DDPHGH, 2012].

I.4.1. L'hygiène des mains :

I.4.1.1. Lave-mains :

Doivent comprendre des lavabos à commande non manuelle, des distributeurs de désinfectant, de savon liquide bactéricide et non agressif pour la peau, des brosses à ongles, essuie-mains à usage unique et des poubelles à ouverture non manuelle.

I.4.1.2 Procédure de lavage des mains :

Le lavage des mains doit inclure les avant-bras jusqu'au coude et les espaces interdigitaux. Il se fait de la manière suivante : frotter les mains mouillées et enduites de produit de nettoyage pendant 20 secondes, puis, rincer et frotter les mains sous l'eau courante durant 10 secondes.

L'essuyage n'est pas systématique, en cas d'utilisation d'un désinfectant, les laisser se sécher spontanément sans les essuyer.

I.4.1.3 Fréquence de lavage des mains :

Le lavage des mains doit s'effectuer immédiatement après chaque manipulation sale et lorsqu'elles sont souillées (à l'arrivée sur lieu de travail, passage aux toilettes ou au vestiaire, après s'être mouché, après manipulation des poubelles et des emballages souillés, ...) et avant les opérations propres.

I.4.1.4 Hygiène des points de contact :

Les points de contact doivent être nettoyés rigoureusement et quotidiennement.

I.4.1.5 Comportement du personnel :

ne pas fumer au poste de travail, ne pas goûter les aliments avec le doigt, ne pas porter de bagues ou de montres, porter les ongles courts, ne pas appliquer de vernis sur les ongles, ne jamais réutiliser les gants à « usage unique » après les avoir enlevés, ne pas se parfumer les mains pour éviter de transmettre des odeurs ou éventuellement des goûts anormaux aux aliments...

I.4.2 L'hygiène vestimentaire :

La tenue doit être propre, résistante, de couleur claire, rangée dans un dispositif de rangement approprié et à l'abri des contaminations... elle comprend : une blouse ou veste ; un pantalon; chaussures de sécurité(ne pas oublier de les laver régulièrement) ; un calot ou coiffe englobant la totalité de la chevelure ; un masque bucco-nasal (en cas de rhume, toux...) et des gants.

I.4.3 L'hygiène du matériel : le plan de nettoyage:

Tous les équipements (machines et outils) entrant en contact avec les denrées alimentaires, ainsi que les locaux, doivent être maintenu en permanence propres. Pour cela un plan de nettoyage doit être appliqué [Bonne et *al.* , 2005 ; SASCTC/STDDSVCSHC, 2009].

I.4.3.1 Plan de nettoyage :

L'utilisation de la méthode « QQQQCP » permet de concevoir le plan de nettoyage qui comprend :

- Une version complète détenue et mise à jour par le service qualité et à laquelle sont annexées les fiches techniques des produits de nettoyage/désinfection appliquées ainsi que les notices des appareils de nettoyage utilisés
- Une version éclatée permettant de remettre à chaque opérateur de nettoyage la partie du plan de nettoyage qui le concerne.

I.4.3.2 Application du plan de nettoyage :

Le plan de nettoyage doit être appliqué en suivant la méthode QQQQCP :

- QUOI ? : cette question détermine les équipements et les surfaces à nettoyer et qui seront organisés en lots dont la responsabilité de nettoyage sera confiée comme tâche à un opérateur défini.
- QUI ? : identifie l'exécuteur du nettoyage.
- OÙ ? : précise le lieu du déroulement du nettoyage et de la désinfection.
- QUAND ? : spécifie la fréquence de nettoyage.
- COMMENT ? : indique la méthode de nettoyage.
- POURQUOI ? : délimite les résultats recherchés après nettoyage et désinfection.

I.4.3.3 Vérification de l'application et efficacité du plan de nettoyage :

- Vérification de l'effectivité de la mise en œuvre du plan de nettoyage par les fiches de pointage d'exécution des tâches.
- Vérification de l'efficacité du plan de nettoyage par les résultats des contrôles bactériologiques réalisés sur les surfaces.

I.4.3.4 Propreté des outils en cours de production :

Durant la production, les outils manuels doivent être nettoyés et décontaminés par rinçage et dépôt dans un stérilisateur à eau chaude portée à 82°C ou changés après manipulation de produits souillés ou lors de passage de la manipulation d'une denrée crue à une autre cuite ou bien lors de changement d'utilisateur.

I.5 Technologies du froid, du chaud et formulation des aliments:

La multiplication et la survie des micro-organismes peuvent être limitées ou inhibées en agissant sur leurs facteurs de croissance par des technologies du froid, du chaud et par la formulation des aliments [Boutou, 2008 ; DG SANCO/DREA, 2010].

I.5.1. Technologies du froid :

I.5.1.1 La réfrigération :

Consiste à entreposer les aliments à une température basse et positive située aux alentours de 0°C à +10°C pour ralentir la multiplication des micro-organismes contenus dans les aliments et des altérations. Cette technique permet donc une conservation des aliments périssables à court ou moyen terme.

Pour être efficace certaines règles doivent être respectées : les produits doivent être couverts ; éviter l'empilage des récipients non couverts; séparer les produits différents; placer les produits les plus souillés en bas et les plus propres en haut ; respecter le FIFO; nettoyage des chambres froides et surveillance du couple température/temps. [Bonne et *al.* , 2005 ; Bonnel, 2011/2012 ; Borges et *al.* , 2013/2014].

I.5.1.2 Le refroidissement rapide:

Consiste à réduire la température d'un produit à un degré bas dans un laps de temps court. Il permet de diminuer l'activité microbienne par l'abaissement rapide de la température et de l'activité d'eau de la surface des aliments. Cette technique concerne principalement les produits ayant subis un traitement thermique (cuisson ou pasteurisation) dont la température interne doit passer de 63°C (ou plus) à moins de 10°C (ou moins) en moins de 2 heures.

Ce refroidissement peut être accéléré grâce à l'utilisation d'une cellule de refroidissement rapide ; à la division des aliments en portions ; à l'utilisation de bains d'eau glacée ...

Le couple température/temps doit être respecté et peut servir comme base à l'instauration de CCP et qui doit être enregistré. [DG SANCO/DREA, 2010 ; DGSAIA, 2013]

I.5.1.3 La congélation :

Consiste à abaisser la température d'un aliment à -18°C de manière à provoquer la cristallisation de son eau entraînant ainsi une diminution de l'activité d'eau, ce qui ralentit ou arrête l'activité microbienne et enzymatique. Ce procédé permet donc une conservation des aliments plus longue.

L'efficacité de cette technique dépend de certaines règles : la congélation doit être rapide ; l'utilisation d'une cellule de congélation rapide ; le fractionnement des aliments ; le respect du FIFO ; le revêtement des produits avant congélation pour éviter la brûlure par le froid ainsi que le respect du couple température/temps et qui doit être enregistré. [Bonne et *al.* , 2005 ; Bonnel, 2011/2012 ; Borges et *al.* , 2013/2014]

I.5.1.4 La décongélation:

Afin de pouvoir réutiliser les produits congelés, ceux-ci doivent subir une décongélation adéquate sans génération de risques. Pour cela cette technique ne doit pas s'effectuer à la température de la pièce ou bien dans un bain d'eau tiède. Plutôt, au réfrigérateur ou au four à micro-ondes ou au four traditionnel en combinant la décongélation et la cuisson ou bien pour les petits produits congelés en conditionnement étanche, dans un bain d'eau chaude maintenu activement à ébullition par une source de chaleur [Bonne et *al.* ; DGSAIA, 2013].

I.5.2. Technologies du chaud :

I.5.2.1 La cuisson:

La cuisson adéquate permet de détruire les micro-organismes pathogènes. C'est pourquoi il faut : fractionner et bien cuire les aliments ; éviter d'interrompre la cuisson ; atteindre la température interne de cuisson recommandée ; utiliser un thermomètre calibré, fiable et qui doit être inséré au centre de l'aliment ; respecter le couple température/temps

et qui doit être enregistré ; en fin, refroidir rapidement en cas de cuisson à l'avance [Bonnell, 2011/2012 ; Borges et al. , 2013/2014].

I.5.2.2 La pasteurisation:

Cette technique consiste à chauffer le produit à des températures inférieures à 100°C puis à le refroidir rapidement. Elle détruit les microorganismes pathogènes et d'altération Il en reste cependant quelques-uns ayant résisté sous forme de spores. Il est nécessaire donc de conserver les produits pasteurisés au froid (+4°C) [Bonnell, 2011/2012 ; Borges et al. , 2013/2014].

I.5.2.3 L'appertisation (la stérilisation):

La stérilisation est une technique visant à éliminer toute forme microbienne vivante, y compris les spores, grâce à des températures supérieure à 100°C (120°C en moyenne). Comme un produit stérile ne contient pas de germes, il n'a pas de DLC mais une Date Limite d'Utilisation Optimale (DLUO) (allant de quelques mois à plusieurs années). Au-delà de cette date, le produit ne constitue pas un danger pour la personne qui va l'ingérer, mais les qualités gustatives et nutritionnelles ne sont plus assurées.

L'efficacité de la pasteurisation et de la stérilisation dépend de leur barème préétabli selon le type du produit ; du respect du couple température/temps qui doit être enregistré et de l'étanchéité du conditionnement [DG SANCO/DREA, 2010].

I.5.2.4 L'upérisation, UHT :

Le traitement à ultra haute température est une méthode de conservation consistant à chauffer instantanément le produit à une température très élevée (en général 140 à 150°C) pendant 1 à 5 secondes, puis à le refroidir tout aussi rapidement. Ce procédé, qui est une stérilisation, tue tous les micro-organismes. La courte durée du traitement permet de n'altérer que faiblement le goût et la valeur nutritive du produit [Bonnell, 2011/2012 ; Borges et al. , 2013/2014].

I.5.3. Formulation des aliments:

La prolifération et la survie des micro-organismes dépendent des paramètres physico-chimiques des aliments (pH, Aw, viscosité, teneur en éléments nutritifs et la teneur en éléments inhibiteurs). Ces paramètres sont conditionnés par la formulation des aliments.

La maîtrise de la formulation physico-chimique repose sur les mesures de poids, de volume et du nombre d'unités élémentaires d'une matière première introduite dans la préparation. Ces paramètres peuvent, en outre, être mesurés directement sur les produits en cours de fabrication ou finis [Boutou, 2008 ; DG SANCO/DREA, 2010].

I.6 Les autocontrôles bactériologiques surfaces:

Pour éviter l'apparition de pertes des produits ou de TIAC chez le consommateur due à une surpopulation en germes pathogènes ou banals dans le produit fini, la conformité de ce dernier doit être maîtrisée par des autocontrôles bactériologiques et par la vérification de l'étiquetage [Codex Alimentarius, 2005 ; Bonne et al. , 2005].

I.6.1 Les autocontrôles bactériologiques des produits :

Les autocontrôles bactériologiques ne sont pas utilisés pour autoriser la poursuite de la fabrication ou de libérer le produits, mais :

- Pour le produit fini : ils permettent de vérifier l'efficacité des BPH ou du plan HACCP mis en œuvre et par conséquent de les reconsidérer et les améliorer en cas de résultats défavorables.
- Pour le produit en cour de fabrication : l'analyse du produit à différentes étapes de production permet d'évaluer l'impact de chacune d'entre elles sur les dangers.

I.6.2 Les autocontrôles bactériologiques des surfaces :

Ils permettent d'évaluer l'efficacité du plan de nettoyage mis en œuvre et pouvoir ainsi le reconsidérer ou l'améliorer en cas de résultats défavorables.

I.6.3 L'interprétation des flores :

Pour interpréter les résultats d'analyse bactériologique, ceux-ci doivent répondre aux règles de la cohérence existant entre les populations bactérienne et leurs sous population

(Annexe I):

- la flore aérobie mésophile reflète la contamination totale et atteint des valeurs élevées lors de la rupture des chaînes du froid ou du chaud. Pour corriger l'anomalie il faut renforcer la maîtrise des chaînes thermiques.
- les coliformes totaux sont les témoins d'une contamination fécale possible. pour corriger cette anomalie il faut rechercher et maîtriser les sources de contamination fécale
- les coliformes fécaux sont les témoins d'une contamination fécale certaine. pour corriger cette anomalie il faut rechercher et maîtriser les sources de contamination fécale
- les staphylocoques dorés sont responsables d'intoxications alimentaires, d'origine surtout humaine souvent en association avec les coliformes fécaux. Pour corriger cette anomalie il faut rechercher et maîtriser les sources de contamination d'origine humaine
- les anaérobies sulfite-réducteurs (A.S.R) sont responsables d'intoxications alimentaires, d'origine fécale ou tellurique et fréquemment sporulés. pour corriger cette anomalie il faut rechercher et maîtriser les sources animales de contamination fécale
- les salmonelles sont responsables d'intoxications alimentaires, d'origine fécale. pour corriger cette anomalie il faudra rechercher et maîtriser les sources animales de contamination fécale.

I.6.4 Vérification de l'étiquetage :

Les produits finis préemballés doivent porter une étiquette sur laquelle sont mentionnées les instructions claires permettant aux opérateurs, tout au long de la chaîne alimentaire, de manipuler, présenter, entreposer et utiliser le produit en toute sécurité, Ainsi que tous les renseignements permettant d'identifier le produit et de le retirer rapidement du marché en cas de révélation d'un danger pour la santé (informations de traçabilité et de rappel) [FAO, 2001 ; Bonne, 2013].

1.7. La formation du personnel:

La formation des opérateurs qui entrent directement ou indirectement en contact avec les aliments est indispensable pour maîtriser l'hygiène alimentaire. Elle intéresse tous les cadres de la méthode de gestion globale de l'hygiène créant ainsi une culture d'entreprise sur la sécurité des aliments. Sa mise en œuvre efficace nécessite [Codex Alimentarius, 2005 ; Boutou, 2008] :

- d'évaluer le niveau de formation requis selon la nature des aliments ; la manière de manipulation et d'emballage des aliments ; l'ampleur/La nature du traitement ou de la préparation ultérieure avant la consommation finale et le délai prévu avant la consommation.
- de programmer et de réaliser la formation
- de Mettre en place des systèmes d'information des manipulateurs sur les procédures nécessaires pour maintenir la sécurité des aliments
- de vérifier la mise en œuvre des procédures de la formation
- d'évaluer périodiquement l'efficacité des programmes de formation
- de Revoir régulièrement et actualiser les programmes de formation.

Chapitre II : Etude HACCP

II. Etude HACCP :

II.1 Passage à la méthode HACCP:

Avant de passer à la mise en œuvre de l'HACCP, on doit respecter les quatre préalables suivant [Boutou, 2008] : le respect de la réglementation ; la prise en compte des programmes pré requis/préalables (PRP) ; la connaissance des forces et des faiblesses de l'organisme en matière de maîtrise globale de l'hygiène ; l'engagement et la motivation de l'ensemble du personnel.

II.2 La méthode HACCP:

Le HACCP est l'acronyme de « Hazard Analysis Critical Control Point » qui se traduit en français par « l'Analyse des dangers-points critiques pour leur maîtrise ». C'est une méthode préventive permettant de maîtriser les dangers et d'assurer la sécurité sanitaire des aliments. C'est une démarche à deux missions [Bonne et *al.* , 2005 ; Kaanane, 2006 ; Boutou, 2008]:

-Analyse des dangers : identifier, évaluer et maîtriser les dangers

-Maîtrise des points critiques : identifier et surveiller les points critiques

Ce système repose sur sept principes (tableau ci-dessous) dont l'application s'effectue en 12 étapes.

Tableau I : Les principes du système HACCP. [Bonne et *al.* , 2005]

Les principes	Remarque
1 - Procéder à une analyse des risques	a - Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades de celle-ci b - Evaluer la probabilité d'apparition de ces dangers c - Identifier les mesures préventives nécessaires.
2 - Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP)	Points critiques pour la maîtrise des risques préalablement identifiés CCP = Critical Control Point

Suite...	
Les principes	Remarque
3 – Fixer le ou les seuil(s) critique(s)	Etablir des critères opérationnels (valeurs limites, niveaux cibles, tolérances).
4 – Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP	Etablir un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise effective et efficace des CCP
5 – Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.	Etablir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas ou plus maîtrisé.
6 – Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement	Etablir des procédures spécifiques pour la vérification destinées à confirmer que le système HACCP fonctionne effectivement et efficacement.
7 – Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application.	Etablir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié, couvrant l'application des 6 principes précédents.

II.3 Déroulement étape par étape de la méthode HACCP :

II.3.1 Etape n° 1 : Constituer l'équipe HACCP au niveau d'une laiterie :

L'équipe HACCP doit être constituée de personnes compétentes et pluridisciplinaires ayant des connaissances en matière de la mise en œuvre du système HACCP, les produits fournis par l'organisme, les procédés, les équipements et les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires. Elle doit donc comprendre un coordonnateur chargé de la gestion du

programme HACCP ; un responsable de la production ; un responsable de la maintenance et de l'entretien ; un responsable de la qualité ; un responsable du laboratoire de microbiologie et/ou physico-chimie. [ISO 22000, 2005 ; Kaanane, 2006 ; Ammiali et Ammour, 2014]

II.3.2 Etape n° 2 : Décrire le produit :

La description du produit doit inclure toutes les matières premières, les ingrédients, les matériaux en contact avec le produit ainsi que le produit fini [ISO 22000, 2005]:

- Matières premières, ingrédients et matériaux en contact avec le produit :
les caractéristiques biologiques, chimiques et physiques; la composition des ingrédients composés y compris les additifs et les auxiliaires technologiques; l'origine; la méthode de production; les méthodes de conditionnement et de livraison; les conditions de stockage et la durée de vie; la préparation et/ou la manutention avant l'utilisation ou la transformation; les critères d'acceptation pour la sécurité des denrées alimentaires ou les spécifications des matériaux achetés et des ingrédients, selon leurs usages prévus.
- produit fini :
Le nom du produit ou une identification similaire; la composition; les caractéristiques biologiques, chimiques et physiques pertinentes pour la sécurité des denrées alimentaires; la durée de vie et les conditions de conservation prévues; le conditionnement; l'étiquetage relatif à la sécurité des denrées alimentaires et/ou les instructions pour la manipulation, la préparation et l'utilisation; les méthodes de distribution.

II.3.3 Etape n° 3 : Déterminer son utilisation prévue

Il s'agit de décrire : la durabilité, les modalités d'utilisation, les instructions d'utilisation, les déviations prévisibles, le stockage et les groupes de consommateurs [Naulot, 2002 ; Bonne et *al.* , 2005].

II.3.4 Etape n° 4 : Etablir un diagramme des opérations:

Le diagramme de fabrication doit représenter schématiquement toutes les étapes de fabrication depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini

ainsi que leurs interactions ; être clair et suffisamment détaillé ; contenir tous les intrants, les contacts et les points de recyclage [FAO, 2001 ; APAB, 2011 ; ATLA, 2012].

II.3.5 Etape n° 5 : Vérifier sur place le diagramme des opérations:

Après l'établissement du diagramme de fabrication, en suivant la marche en avant, l'équipe HACCP doit vérifier ce dernier sur le terrain, en comparant la concordance des opérations réelles au diagramme établi, afin de corriger la présence d'éventuelles erreurs [FAO, 2001 ; Boutou, 2008].

II.3.6 Etape n° 6 : Analyse des dangers :

L'analyse des dangers se décompose en trois phases :

II.3.6.1-Identification des dangers:

L'équipe HACCP doit énumérer tous les dangers biologiques, chimique et physiques relatifs à la sécurité des denrées alimentaire, en relation avec le type de produit, le type de procédé ainsi que le type des installations de transformation, en se référant à :

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

-en externe grâce à la documentation :

- Les GBPH (Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène) ; Les données technologiques ;
- Les publications d'experts, les données scientifiques et épidémiologiques ;
- La réglementation et les avis de l'administration. [ISO 22000-2005 ; Harami, 2009]

II.3.6.2-Evaluation des dangers:

Avant d'entamer l'évaluation des risques, il est important de définir le risque et d'en faire une distinction avec le danger [Korsak, 2007 ; Boutou, 2008 ; ATLA, 2012] :

-Le danger : Agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

-Le risque : est une fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé (par exemple, contracter une maladie) et de la gravité de cet effet (décès, hospitalisation, absence au travail, etc.) lorsque le sujet est exposé à un danger spécifique :

- R (risque) = Gravité (sévérité) x Probabilité (fréquence)

Après identification des dangers, l'équipe HACCP doit évaluer leurs risques, afin de déterminer pour chacun si son élimination ou sa réduction à des niveaux acceptables est essentielle pour assurer la sécurité du produit.

- Méthode d'évaluation des dangers : voir [annexe II](#)

II.3.6.3-Identification et classification des mesures de maîtrise :

- Identification des mesures de maîtrise :

A chaque étape et pour chaque danger identifié, l'équipe HACCP doit sélectionner une ou des mesures de maîtrise permettant de prévenir, d'éliminer ou de ramener ce dernier à un niveau acceptable dans le produit fini.

Ainsi, elle doit déterminer les causes prévisibles de contamination/d'introduction, de survie/de conservation et/ou de développement du danger étudié en se référant à la méthode des 5M ([Annexe III et IV](#)) ou bien au schéma d'apparition d'accidents alimentaires et maîtriser la contamination/l'introduction par des BPH/BPF et autres pré requis tandis que la multiplication et de la survie par la surveillance des paramètres physico-chimiques [Bonne et al. , 2005 ; Boutou, 2008 ; ATLA, 2012].

- Classification des mesures de maîtrise :

D'après Boutou (2008), le HACCP classique préconisé par le Codex Alimentarius qui répartit les mesures de maîtrise en deux groupes [pré requis et mesures appliqués aux points critiques pour la maîtrise (CCP)] diffère du HACCP préconisé par l'ISO 22000 qui classe les mesures de maîtrise en trois groupes : PRP (programme pré requis), PRPo (programme pré requis opérationnel), plan HACCP. Selon lui, il vaut mieux ne pas parler de mesure de maîtrise lors de l'évocation des PRP. Ces PRP constituent le socle sur lequel reposent les mesures de maîtrise spécifiques résultant de l'analyse des dangers. Ce sont des pré requis stricto sensu.

Selon la norme ISO 22000-2005, après la sélection des mesures de maîtrise, ces dernières doivent être classées selon qu'elles nécessitent d'être gérées par l'intermédiaire du ou des PRP opérationnels ou par le plan HACCP. Chaque mesure de maîtrise sera classée selon :

- a) son incidence sur les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires identifiés selon la rigueur appliquée;

- b) sa faisabilité en matière de surveillance (par exemple, la capacité de surveillance au moment opportun pour permettre d'entreprendre immédiatement des corrections);
- c) sa position au sein du système par rapport aux autres mesures de maîtrise;
- d) la probabilité de défaillance dans le fonctionnement d'une mesure de maîtrise ou une variabilité significative du procédé
- e) la gravité de la (des) conséquence(s) en cas de défaillance de fonctionnement;
- f) si la mesure de maîtrise est spécifiquement établie et appliquée en vue d'éliminer ou de réduire de façon significative le niveau du (des) danger(s) et
- g) les effets synergiques (c'est-à-dire l'interaction qui se produit entre deux ou plusieurs mesures, augmentant ainsi leur effet combiné par rapport à la somme de leurs effets individuels).

Ces éléments peuvent être représentés sous forme d'un arbre de décision ([Annexe V](#)).

II.3.7 Etape n° 7 : Déterminer les CCP:

La détermination d'un CCP consiste à identifier l'étape du process où la maîtrise du danger est impérative pour assurer la sécurité du produit et à laquelle une ou des mesures de maîtrise peuvent être appliquées pour prévenir ou éliminer le danger ou le ramener à un niveau acceptable et surveillées (idéalement en continu) pour s'assurer de leur bon fonctionnement et permettre d'entreprendre immédiatement des corrections en cas de défaillance.

L'identification d'un CCP peut s'effectuer par trois méthodes :

1. Par l'utilisation de l'arbre de décision ([Annexe V](#))
2. Par l'application de la méthode intuitive ([Annexe VI](#))
3. Par l'application de l'analyse des dangers sur le diagramme de fabrication ([Annexe VII](#)) [Bonne et *al.* , 2005 ; ISO 22000, 2005 ; ATLA, 2012]

II.3.8 Etape n° 8 : Fixer un seuil critique pour chaque CCP:

Pour chaque mesure de maîtrise associée à un CCP, l'équipe HACCP doit déterminer un paramètre mesurable ou observable et lui attribuer une valeur (limite critique qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité) pour pouvoir surveiller le CCP et garantir le non dépassement du niveau acceptable identifié du danger dans le produit fini.

La détermination de ces seuils critiques, qui doivent être conforme à la législation, norme, GBPH et autre, s'effectue grâce à une documentation diverse justifiant leur choix.

Un autre seuil, permettant de faire un ajustement avant de dépasser la limite critique et de perdre la maîtrise, peut être fixé: c'est la limite opérationnelle. [ISO 22000, 2005 ; Boutou, 2008 ; Harami, 2009]

II.3.9 Etape n° 9 : Mettre en place un Système de surveillance pour chaque CCP :

La surveillance consiste à effectuer des mesurages et observations pour chaque paramètre associé à un CCP afin d'évaluer si les mesures de maîtrises correspondantes fonctionnent comme prévu, de détecter au moment opportun toute perte de maîtrise du CCP correspondant (dépassement de la limite critique) et pouvoir donc entreprendre immédiatement des corrections et des actions correctives [ISO 22000, 2005 ;Boutou, 2008].

La surveillance peut être :

- Continue : préférable lorsqu'elle est possible, elle permet de détecter des variations autour des niveaux cibles et pouvoir ainsi entreprendre à temps des ajustements et prévenir le dépassement des limites critiques.
- Discontinue : dans ce cas son volume et sa fréquence doivent être suffisants pour assurer un niveau de maîtrise du CCP acceptable et diminuer les pertes du produit affecté en cas de perte de maîtrise.

L'obtention des résultats de surveillance doit être rapide (en temps réel) afin de corriger la perte de maîtrise et de minimiser le rejet du produit. C'est pour cette raison que les analyses physiques et chimiques ou les observations visuelles, rapides, sont préférées aux analyses microbiologiques [FAO, 2001].

Le système de surveillance doit être constitué de modes opératoires, d'instructions et d'enregistrements pertinents couvrant les points suivants: les mesurages ou observations fournissant des résultats dans un intervalle de temps approprié; les dispositifs de surveillance utilisés; les méthodes d'étalonnage applicables ; la fréquence de surveillance; la responsabilité et l'autorité associées à la surveillance et à l'évaluation des résultats de la surveillance.

II.3.10 Etape n° 10 : Établir les corrections et les actions correctives :

Lorsqu'une limite critique d'un CCP est dépassée, des corrections et des mesures correctives doivent être mise en œuvre. Les corrections consistent à éliminer la non-conformité du produit, tandis que les actions correctives visent à traiter la cause de la non-conformité et éviter sa réapparition.

Dans le cas de non-conformité, le produit est considéré potentiellement dangereux donc il doit être identifié, isolé et bloqué [ATLA, 2012].

II.3.11 Etape n° 11 : Appliquer des procédures de vérification:

Afin de s'assurer du bon fonctionnement du plan HACCP, des procédures de vérification doivent être appliquées en se basant sur [Bonne et *al.* , 2005] : Des tests des produits ("finis" ou "en cours "), la surveillance des valeurs cibles, la mise en œuvre des actions correctives et suivi des lots concernés, les simulations d'incidents, l'audit du système HACCP, la revue des enregistrements, en mettant l'accent sur les pertes de maîtrise ponctuelles et les éventuelles tendances à la dérive du système.

II.3.12 Etape n° 12 : Tenir des registres et constituer un dossier :

L'obtention d'un système documentaire est indispensable pour décrire les dispositions mise en place dans le cadre de la démarche HACCP et apporter la preuve que leur application est à la fois effective et efficace. Il comprend les documents relatifs au [Bonne et *al.* , 2005 ; Harami, 2009 ; Fedali, 2014] :

- Rapport d'étude HACCP (8 premières étapes)
- Plan HACCP (4 dernières étapes)
- Eléments du plan HACCP : Spécifications, mesures préventives, limites critiques et système de surveillance des CCP, actions correctives, gestion documentaire, procédures de vérification et enregistrements qui s'y rapportent, revues du système et enregistrements.

Partie pratique

I. Introduction :

Notre étude au sein de la laiterie Tchîn-lait/Candia de Bejaia, consiste à explorer, décrire et analyser le système HACCP appliqué sur une ligne de production d'un lait UHT demi-écrémé, de la réception des matières premières à l'expédition du produit fini.

Vu l'importance de l'HACCP et afin de mieux connaître ce système ; de déceler les difficultés de sa mise en œuvre ; ses lacunes et pour proposer des corrections, nous avons effectué des enquêtes au niveau de la laiterie Tchîn-lait/Candia de Bejaia.

II. Matériel et Méthode :

II.1. Matériel :

II.1.1 Présentation de l'entreprise :

Tchîn-lait est une société privée de droit Algérien (SARL), elle était, à l'origine une entreprise familiale, spécialisée dans les boissons gazeuses (TCHIN-TCHIN).

Cette laiterie est située sur la route nationale n°12, à l'entrée ouest de la ville de Bejaia (Bir-Slam), à moins de 3 km du port et de l'aéroport international de Bejaia.

Elle assure la production d'un lait de différents types selon les recommandations des consommateurs ainsi que des jus au lait et boissons : « Le Lait » : Partiellement écrémé ; « VIVA » : Partiellement Ecrémé et enrichi avec 11 Vitamines ; « Silhouette » : Ecrémé à 0 % de matières grasses et renforcé en vitamines ; Entier à 28 % de matières grasses, particulièrement recommandé pour les enfants ; « CANDY CHOCO » : Lait chocolaté ; Lait mélangé à du Jus existant en trois parfums orange/ananas, pêche/abricot et fruits des bois ; Les boissons fruitées à l'orange ou cocktail de fruits.

Sa capacité de production est de 400 000 litres/jour de lait UHT, tous produits confondus, dans différents conditionnements.

II.1.2 Enquête :

Nous avons effectué des enquêtes sur le système de HACCP appliqué au niveau de Candia.

II.2 Méthodologie :

Pour atteindre nos objectifs, nous avons fait un stage d'un mois durant lequel nous avons intégrés l'équipe HACCP de Tchir-lait, Nous avons visité et inspecté les lieux de réception des matières premières, de fabrication, de conditionnement et les laboratoires. Au même temps nous avons, communiqué avec les responsables et les employés de l'unité, assisté aux différents tests et analyses effectués, consulté les fiches techniques et les documents de la réglementation algérienne, des normes ISO 22000-2005, ISO22002-1 et Codex Alimentarius utilisés. Pour finir par l'obtention des résultats suivants :

III. Résultats :

III.1 L'équipe HACCP :

Tableau III: Equipe HACCP

Organisation de l'équipe	participants
Animateur : responsable de l'HACCP	-02 personnes issues de la production -02 personnes issues du laboratoire -01 personne de la maintenance -01 spécialiste du système de management de qualité

III.2. Description du produit :

III.2.1 Description des matières premières :

a - Eau : c'est une eau de ville potable, acheminée à l'unité de production Tchir lait /Candia par des conduits, elle sera traitée au niveau de la station de traitement des eaux, donnant ainsi 3 types d'eau selon le degré d'adoucissement :

- Eau de procès : 15°F
- Eau de procès: 5°F
- Eau pour la chaudière : 0°F

Dans notre description, on s'intéresse à l'eau de procès 15°F

Tableau III : Description de l'eau de procès 15°F

Critères	Paramètres	Critères d'acceptation
Microbiologiques (selon journal officiel algérien numéro : 35/1998)	-Germe aérobie à 37°C /ml	20
	-Germe aérobie à 22°C /ml	<10 ²
	-Coliformes aérobie à 37°C/100ml	<10
	-Coliformes fécaux /100ml	absence
	-Streptocoques D/50ml	absence
	-Clostridium sulfite-réducteur à 46°C/ml	absence
	-Clostridium sulfite-réducteur à 46°C/20ml	<5
Critères physico-chimiques	-pH	6-6,8
	-TH	10-20°F
	-[CL ⁻]	50-55 ppm
Traitements subis	-Filtration : filtre à sable -Adoucissement à travers une résine échangeuse d'ions -Stérilisation par UV	
Origine	ADE (algérienne des eaux)	

b -Poudre de lait : il y a 03 types de poudre de lait utilisés dans la fabrication du lait UHT demi écrémé : 0% ,15% et 26% de matière grasse.

Tableau IV: Description de la poudre du lait (0% ,15% et26%MG)

Critères	Paramètres	Critères d'acceptabilité
Microbiologiques (selon le journal officiel numéro 35/1998)	-Germe aérobie à 30°C	5.10 ⁴
	-Coliformes	5
	-Staphylococcus aureus	absence
	-Clostridium sulfitoréducteurs à 46°C	absence

Suite ...		
Critères	Paramètres	Critères d'acceptabilité
Microbiologiques	-Levures et moisissures -Salmonella	50 absence
Physico-chimiques	-Humidité -pH -Acidité -Propreté -Antibiotiques	5%max 6,6-6,8 15°D propre absence
Stockage	Stockage à sec et à température ambiante	
Méthode de conditionnement	Dans des sacs de 25 Kg	
Livraison	Ordinaire à température ambiante	
Durée de vie	1 année de DLC	
Préparation et/ou manutention avant utilisation	-Transportées dans des palettes -Manipulation par les agents de poudrage	
Origine	Différentes origines	

III.2.2. Description du produit fini :

Tableau IV: Description du lait UHT demi-écrémé

Critères	Paramètres	Critères d'acceptation
Critères microbiologiques JORA N°35/98	-Germes aérobies à 30°C	10 /0,1 ml
Critères physico-chimiques	-pH -Acidité -Densité -Teneur en MG -Test de stabilité -Test alcool -Test chaleur -Volume	6,6-6,8 11-13 1,032 16g/L Négatif Négatif Négatif 1000 ml ±5ml

Suite...		
Critères	Paramètres	Critères d'acceptation
Traitement thermique subi	-Stérilisation UHT : 140°C/4sec	
Emballage	-Brique tétra pack	
Stockage	-Avant ouverture : endroit sec, à température ambiante -Après ouverture : à froid (06°C°), consommation dans les 3 jours suivant l'ouverture.	

III.3. Usage prévu :

Tableau VI: Identification de l'usage prévu.

Usage prévu	
Mode de préparation	Le produit est prêt à la consommation directe ou associé à une recette culinaire.
Mode d'utilisation	Frais/Chaud
Conservation	Avant ouverture : endroit sec et à température ambiante Après ouverture : à 6°C, a consommé dans les 3 jours suivant l'ouverture
Population ciblée	Toutes les personnes sauf les nourissants et les intolérants au lactose
Recommandation	Respect de la DLC Respect des conditions de conservation
Modalité de transport	Température ambiante à sec

III.4. Le diagramme de fabrication :

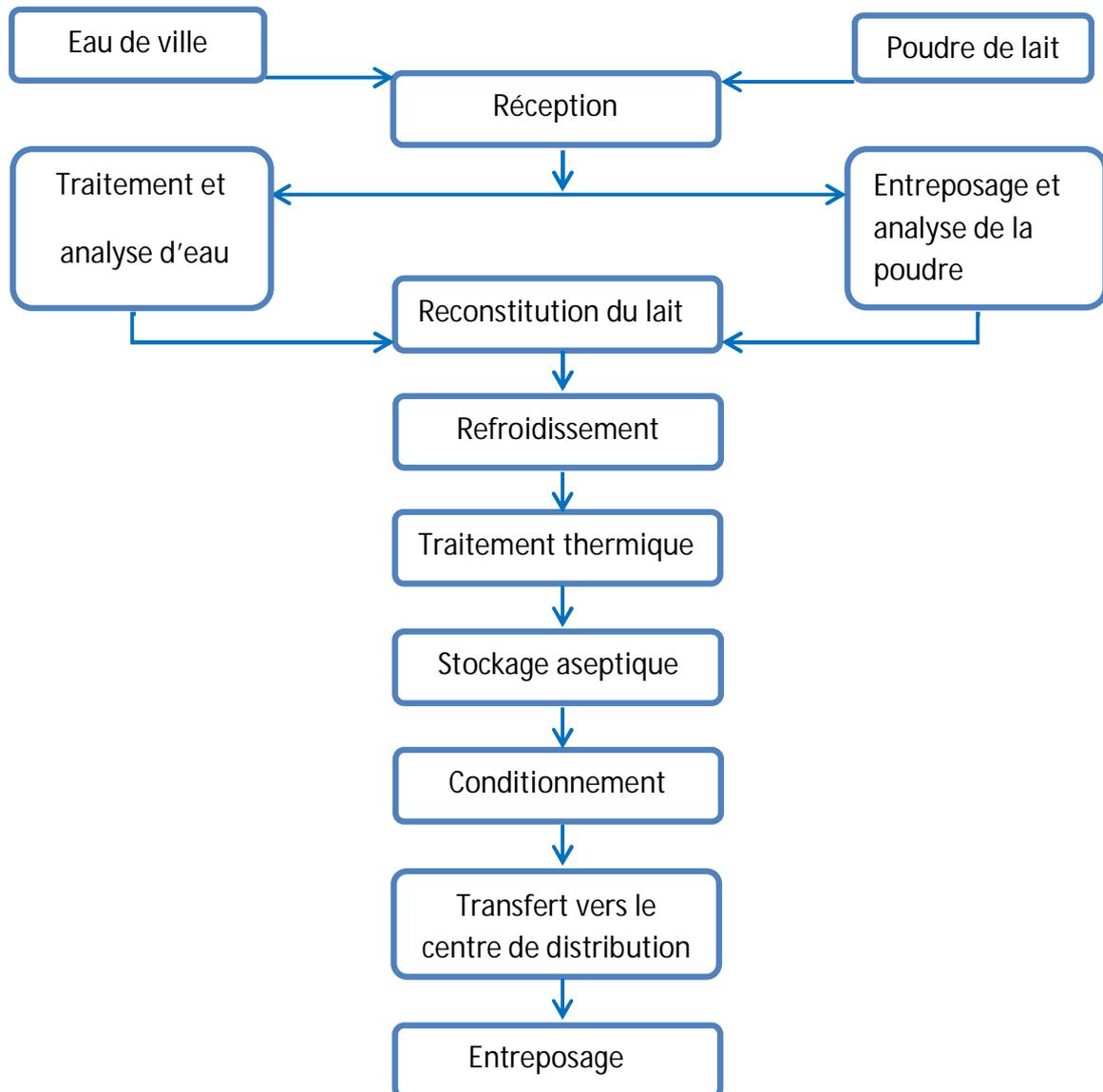
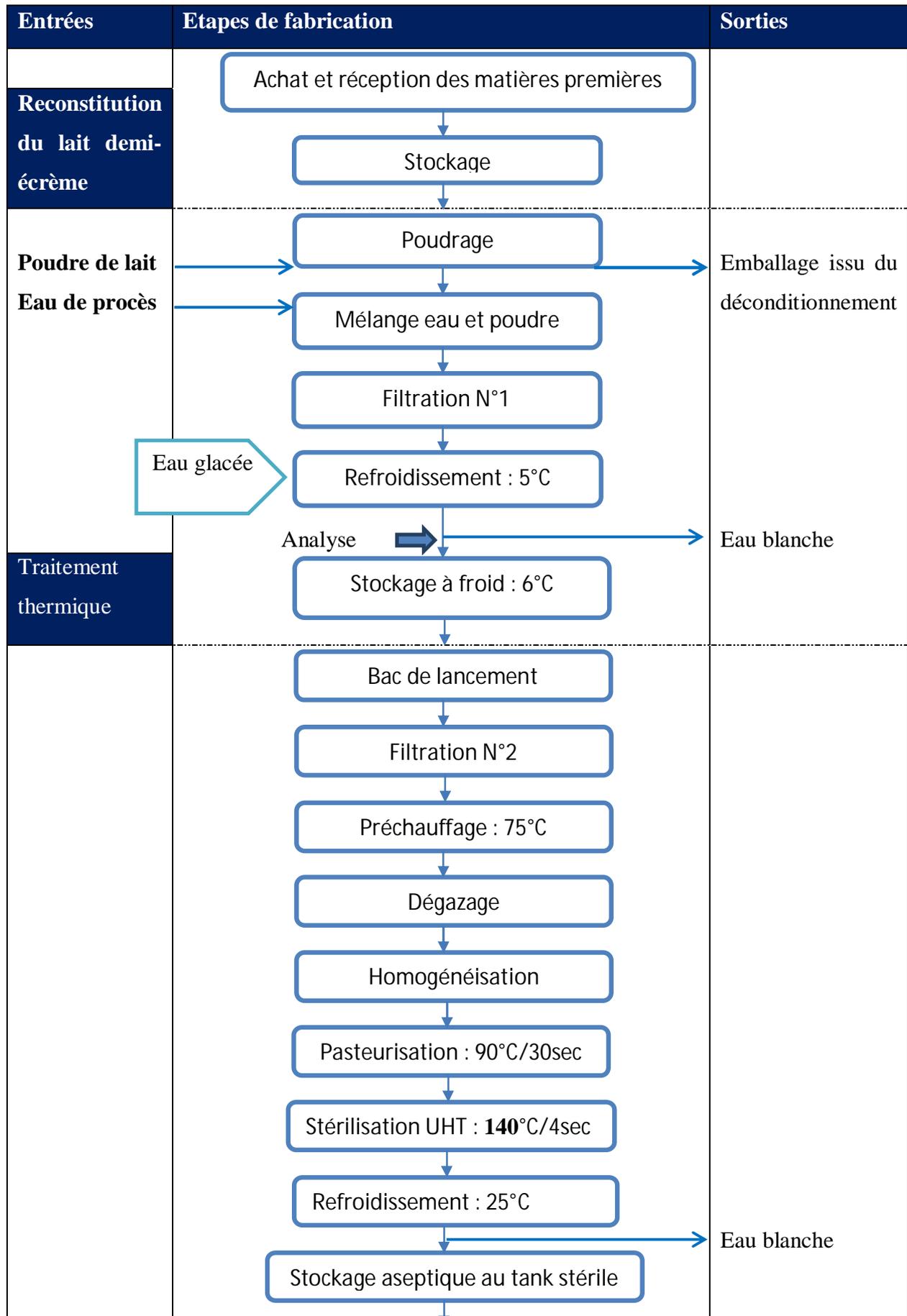


Figure 4: Diagramme global des étapes de fabrication du lait demi-écrémé UHT au niveau de TCHIN LAIT/CANDIA.



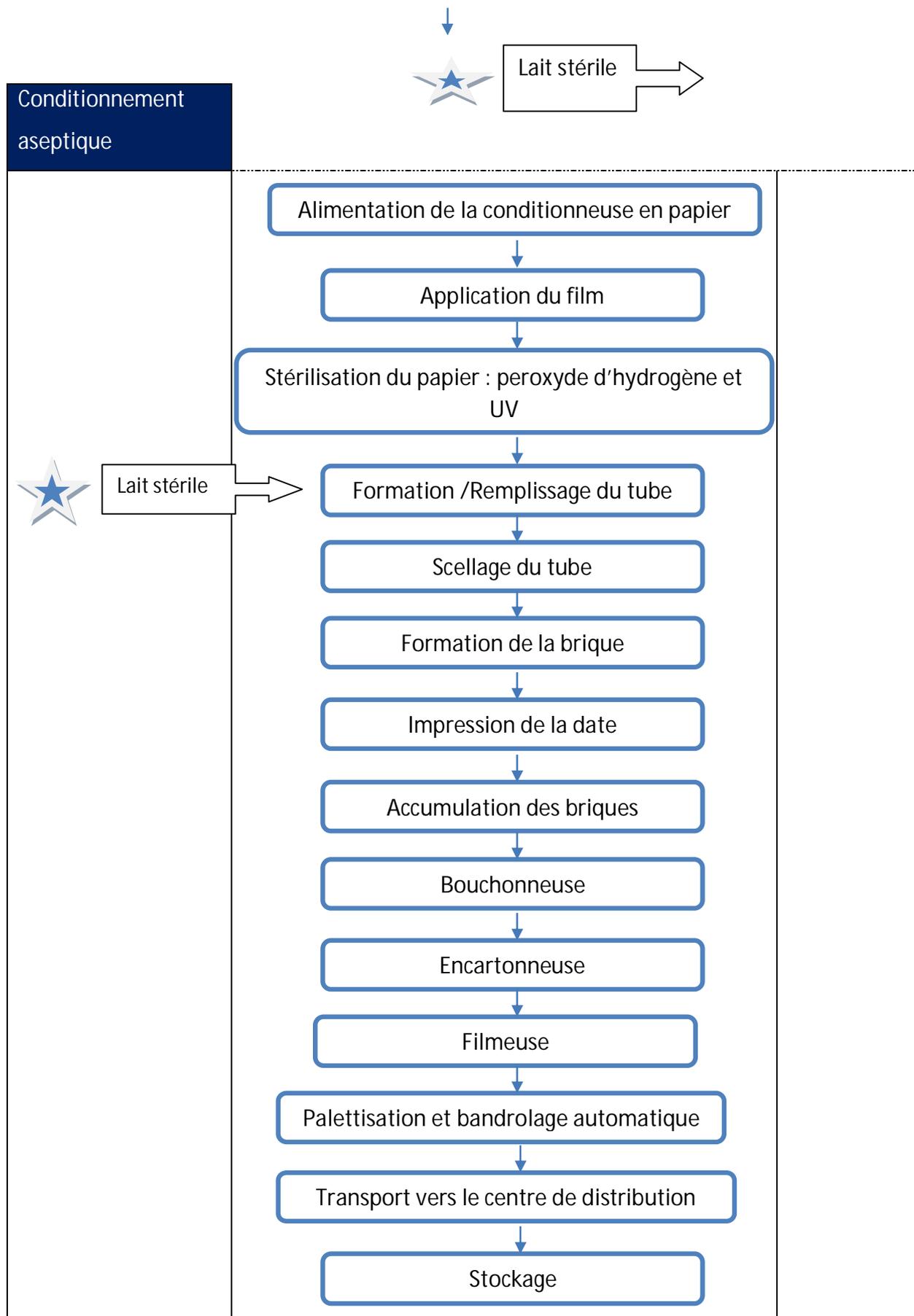


Figure 5: Diagramme détaillé des étapes de fabrication du lait demi-écrémé UHT.

III.5. Vérification du diagramme de fabrication sur place :

Après l'établissement du diagramme de fabrication, nous avons effectué une vérification de ce dernier sur le terrain, en suivant la marche en avant. Nous avons constaté qu'il correspond à ce qui se passe réellement.

III.6. Analyse des dangers :

III.6.1. Identifier les dangers :

- Bactériologiques : Germes aérobies à 30°C, Germes aérobie à 37°C /ml, Germes aérobies à 22°C/100ml, Coliformes aérobies à 37°C/100ml, Coliforme fécaux /100ml, Streptocoque D/50ml, Clostridium sulfito- réducteur 46°C/20ml, Levures et Moisissures, Salmonella, Staphylococcus aureus.
- Physiques : Tout objet dur et acéré.
- Chimiques : Résidus de produit de nettoyage, antibiotiques, métaux lourds, peroxyde d'hydrogène.

III.6.2. Evaluer les dangers :

Pour chaque danger identifié, l'évaluation de la probabilité de sa manifestation en engendrant des effets nocifs sur le consommateur est effectuée selon la méthode citée ci-dessous.

- Méthode d'évaluation du risque : Risque = fréquence X gravité des effets néfastes ([annexe II](#))

Tableau VII: Evaluation des dangers.

Dangers	Seuil d'acceptabilité	Justification	Evaluation		
			fréquence	gravité	Risque
Microbiologiques :					
-Germes aérobies à 30°C	<10 /0,1 ml	JORA : 35/98	02	1	02
-Coliformes aérobies à 37°C	20		01	2	02
-Coliformes fécaux/100ml	<10 ²		01	3	03
-Streptocoques D/50ml	<10		01	3	03
-Clostridium sulfite-réducteur à 46°C/20ml	absence		01	5	05
-Levures et moisissures	50		02	1	02
-Salmonella	absence		01	5	05
-Staphylococcus aureus	absence		01	2	02
Physiques :					
-Tout objet dur et acéré	<2mm	FDA, 1999	01	4	04
Chimiques :					
-Antibiotiques	absence	JORA : 35/98	01	4	04

Après l'évaluation des dangers, nous n'avons pas constaté de risques majeurs pour le lait UHT demi-écrémé. Cependant, vu le risque de pertes élevées lors d'une contamination et vu la réglementation en vigueur, nous avons convenu de faire l'analyse uniquement des dangers apparus dans la réglementation algérienne, qui exige l'absence des antibiotiques et un niveau acceptable des germes aérobies à 30°C.

III.6.3. Sélection et évaluation des mesures de maîtrise :

Après l'identification et évaluation des dangers, une combinaison de mesures de maîtrises permettant de prévenir, d'éliminer ou de réduire ces dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires à des niveaux acceptables définis est effectuée.

Les mesures de maîtrise sélectionnées sont ensuite classées, en utilisant un arbre décisionnel ([annexe V](#)), selon qu'elles nécessitent d'être gérées par l'intermédiaire du ou des PRP opérationnels ou par le plan HACCP.

Tableau VIII : cause, origine, sélection et évaluation des mesures de maîtrise des dangers.

Danger chimique : présence d'antibiotiques (Absence selon JORA N°35/98)								
Etapes	Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Achat et réception des matières premières	Matière première	Contamination du lait servant à fabriquer la poudre de lait par les antibiotiques chez le producteur de lait	- Demande d'un bulletin d'analyse au fournisseur avant l'achat	0	0	0	0	CCP01
			-Contrôle à la réception	0	0	0	0	CCP01

Suite...

Suite...							
Danger biologique : Germes aérobies à 30°C (<100/ml selon JORA N°35/98)							
Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Etape : Achat et réception des matières premières							
Matière première	Contamination de la poudre de lait par FMAT chez le producteur.	-Auditer les fournisseurs	N	-	-	-	PRP
		-Demande d'un bulletin d'analyse au fournisseur avant l'achat	N	-	-	-	PRP
Etape : Stockage							
Méthode	multiplication de la FMAT dans la poudre de lait suite aux mauvaises conditions de stockage	- respect du FIFO et de la DLC	N	-	-	-	PRP
		- conditions de stockage adéquates en termes de T° et d'humidité	N	-	-	-	PRP
Matériel	-contamination de la poudre de lait suite à une perforation des sacs par le matériel	-sensibilisation du personnel à la manipulation prudente des sacs de poudre et sur le danger de perforation des sacs	N	-	-	-	PRP
		-inspection des sacs avant utilisation	N	-	-	-	PRP
Milieu	-perforation des sacs et contamination de la poudre de lait par les nuisibles (rats, insectes ...etc.)	-lutte contre les nuisibles	N	-	-	-	PRP
		-hygiène des lieux de stockage	N	-	-	-	PRP
Etape : Poudrage							
Main d'œuvre	-contamination de la poudre de lait par les mains du personnel lors du vidage des sacs	-sensibilisation du personnel au BPH	N	-	-	-	PRP
		- formation du personnel sur la méthode de nettoyage des mains	N	-	-	-	PRP

Danger biologique : Germes aérobies à 30°C (<100/ml selon JORA N°35/98)							
Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Etape : Poudrage (Suite...)							
matériel	-contamination de la poudre de lait par le matériel de découpe au moment d'éventrer les sacs	-nettoyage et désinfection du matériel de découpe	N	-	-	-	PRP
milieu	-contamination de la poudre de lait par l'air de la zone de poudrage	-entretien et nettoyage de la zone de poudrage	N	-	-	-	PRP
		- Renouveler l'air de la zone en installant des extracteurs	N	-	-	-	PRP
Etape : Mélange eau et poudre							
matière première	-contamination de l'eau par la FMAT chez le fournisseur (ADE)	-stérilisation par UV de l'eau à l'arrivage	N	-	-	-	PRP
Etape: Filtration N°1							
Main d'œuvre	-contamination des filtres par le personnel lors de leur nettoyage	-sensibilisation du personnel au BPH	N	-	-	-	PRP
		- formation du personnel sur la méthode de nettoyage des mains	N	-	-	-	PRP
		-désinfection des filtres nettoyés	N	-	-	-	PRP
Etape : Refroidissement : 5°C							
Méthode	-multiplication de la FMAT lors d'un refroidissement lent et de mauvaises conditions de refroidissement	-refroidissement rapide et immédiat	N	-	-	-	PRP
		-conditions de refroidissement adéquates en termes de T°	N	-	-	-	PRP

Suite...							
Danger biologique : Germes aérobies à 30°C (<100/ml selon JORA N°35/98)							
Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Etape : Stockage à froid : 6°C							
Méthode	-multiplication de la FMAT lors d'un stockage à de mauvaises conditions	-conditions de stockage adéquates en termes de T°	N	-	-	-	PRP
Etape : Bac de lancement							
Main d'œuvre	-contamination du bac de lancement par les mains du personnel lors de son ouverture	sensibilisation du personnel au BPH	N	-	-	-	PRP
Milieu	-contamination du bac de lancement par l'air de la zone de production lors de son ouverture	-entretien et nettoyage de la zone de traitement thermique	N	-	-	-	PRP
		- Renouveler l'air de la zone en installant des extracteurs	N	-	-	-	PRP
Etape : Filtration N°2							
Main d'œuvre	-contamination des filtres par les mains du personnel lors de leur nettoyage	-sensibilisation du personnel au BPH	N	-	-	-	PRP
		-désinfection des filtres après leur nettoyage	N	-	-	-	PRP
Etape : Préchauffage: 75°C							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Dégazage							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-

Suite...							
Danger biologique : Germes aérobies à 30°C (<100/ml selon JORA N°35/98)							
Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Etape : Homogénéisation							
Matériel	-contamination de l'homogénéisateur suite à une mauvaise étanchéité de jointures	-entretien et maintenance de l'homogénéisateur	N	-	-	-	PRP
Main d'œuvre	-contamination de l'homogénéisateur par les mains du personnel lors de son ouverture	-sensibilisation du personnel au BPH	N	-	-	-	PRP
		- formation du personnel sur la méthode de nettoyage des mains	N	-	-	-	PRP
Etape : Pasteurisation : 90°C/30sec							
Méthode	-survie de la FMAT suite à une mauvaise pasteurisation	-conditions de pasteurisation adéquates en termes de température et temps	N	-	-	-	PRP
Etape : Stérilisation UHT : 140°C/4sec							
Méthode	-survie de la FMAT suite à un mauvais barème de stérilisation	-conditions de stérilisation UHT adéquates en termes de température et temps	O	O	O	O	CCP 02
Etape : Refroidissement : 25°C							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-

Suite...							
Danger biologique : Germes aérobies à 30°C (<100/ml selon JORA N°35/98)							
Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Etape : Stockage aseptique au tank stérile							
Matériel	-mauvais état des filtres de stérilisation d'air	-respect de la durée de changement des filtres	O	O	O	N	PRPo01
	-contamination du tank stérile suite à une mauvaise étanchéité des vannes	-maintenance des vannes	O	O	O	N	PRPo01
Etape : Alimentation de la conditionneuse en papier							
Main d'œuvre	-contamination du papier par les mains du personnel Lors de l'emplacement du papier sur la conditionneuse	-sensibilisation du personnel au BPH	N	-	-	-	PRP
		- formation du personnel sur la méthode de nettoyage des mains	N	-	-	-	PRP
Milieu	-contamination du papier par l'air de la zone de conditionnement	-entretien et nettoyage de la zone de conditionnement	N	-	-	-	PRP
		- Renouveler l'air de la zone en installant une station de traitement d'air	N	-	-	-	PRP

Suite...							
Danger biologique : Germes aérobies à 30°C (<100/ml selon JORA N°35/98)							
Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Etape : Application du film							
Milieu	-Contamination du film par l'air de la zone de conditionnement	-entretien et nettoyage de la zone de conditionnement	N	-	-	-	PRP
		- Renouveler l'air de la zone en installant une station de traitement d'air	N	-	-	-	PRP
Etape : Stérilisation du papier : peroxyde d'hydrogène et UV							
Méthode	Survie de la FMAT à de mauvaises conditions de stérilisation du papier	Conditions de stérilisation du papier adéquates en termes de concentration et de durée d'exposition au peroxyde d'hydrogène	O	O	O	O	CCP 03
Etape : Formation /Remplissage du tube							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Scellage du tube							
Méthode	-contamination du lait suite à un défaut d'étanchéité du tube	-contrôle de l'étanchéité des briques	O	O	O	N	PRPo02
Etape : Formation de la brique							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-

Suite...							
Danger biologique : Germes aérobies à 30°C (<100/ml selon JORA N°35/98)							
Origine du danger	Cause du danger	Mesures de maîtrise	Q1	Q2	Q3	Q4	Résultat
Etape : Impression de la date							
Abs	Abs	Abs	-	-	-	-	-
Etape : Accumulation des briques							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Bouchonneuse							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Encartonneuse							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Filmeuse							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Palettisation et bandrolage automatique							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Transport vers le centre de distribution							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-
Etape : Stockage							
abs	abs	abs	-	-	-	-	-

III.7. Etablir des programmes pré requis opérationnels (PRP opérationnels) :

Les PRPo établi sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau IX : Programmes pré requis opérationnels

Programmes pré requis opérationnels			
N°		PRPo 01	PRPo 02
Danger à maîtriser		Biologique : FMAT	Biologique : FMAT
Mesure de maîtrise		- sensibilisation du personnel au BPH -désinfection des filtres après leur nettoyage et remplacement -respect de la durée de changement des filtres -maintenance des vannes	-contrôle de l'étanchéité du tube
Paramètre à surveiller		-intégrité et propreté des filtres à air -Etanchéité des vannes	Etanchéité
Limite de Surveillance		-filtre non propre et non intègre -vanne non étanche	Brique non étanche
Surveillance	Méthode	-contrôle visuel des filtres à air -contrôle visuel de l'état des vannes	Contrôle visuel des soudures
	Fréquence	A chaque volume de produit fixé par le producteur de filtre et vanne	Chaque 1 h 00
	Plan d'échantillon	-tous les filtres et les vannes du tank stérile	20 briques

Suite...			
Programmes pré requis opérationnels			
N°		PRPo 01	PRPo 02
Surveillance	Responsable d'exécution	Agent de maintenance	Opérateur conditionneuse
	Responsable de décision	Chef de quart	Chef de quart
Corrections éventuelles		Identification et remplacement des filtres et vannes défectueux	Identification et élimination des briques non étanches
Actions correctives éventuelles		-changement des filtres et vannes en respectant la durée limite d'usage ainsi que leur vérification systématique	Éliminer le défaut d'étanchéité sur la machine après diagnostic et investigation
Enregistrement		E.M.T.S	E.I.B.N.E

III.8. Etablir le plan HACCP :

III.8.1 Identification des CCP :

Les différents CCP sont identifiés à l'aide d'un arbre de décision ([annexe V](#)) et sont présentés dans le tableau XII.

III.8.2 Détermination des limites critiques pour chaque CCP :

Pour chaque CCP identifié une limite critique permettant de surveiller ce dernier est déterminée ([tableau X](#)).

III.8.3 Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP :

Pour chaque CCP, un système de surveillance est établi ([tableau X](#)) visant à démontrer que ce CCP est maîtrisé.

III.8.4 Etablissement des corrections et actions correctives :

En cas de dépassement des limites critiques pour chaque CCP, des corrections et des actions correctives (tableau X) sont établies pour éliminer la non-conformité du produit et traiter la cause de cette dernière et éviter sa réapparition.

Tableau X : Plan HACCP

Plan HACCP		CCP 01	CCP 02	CCP 03
N°		Chimique : Antibiotiques	Biologique : FMAT	Biologique : FMAT
Danger à maîtriser				
Etape		Achat et réception des matières premières	Stérilisation UHT	Stérilisation du papier : peroxyde d'hydrogène et UV
Mesure de maîtrise		- Demande d'un bulletin d'analyse au fournisseur avant l'achat -Contrôle à la réception	- Appliquer un barème de stérilisation validé	- Appliquer une concentration de peroxyde d'hydrogène validée
Paramètre à surveiller		Antibiotiques	Température et temps	[H ₂ O ₂]
Limite critique		présence	[137 – 143]	[30% - 40%]
Justification du choix des limites critiques		JORA n°35/98	Recommandation des constructeurs des équipements	Recommandation des constructeurs des équipements
Surveillance	Méthode	Vérification du bulletin d'analyse	Surveiller la température en temps réel sur l'écran de contrôle.	Manuelle : dosage au laboratoire Automatique : par refractomètre

Suite...				
Plan HACCP				
N°		CCP 01	CCP 02	CCP 03
Surveillance	Fréquence	Chaque livraison	En continu	Manuelle : chaque 4h Automatique : chaque 1 heure
	Responsable d'exécution	Agents de la réception	automate	opérateur
	Responsable de décision	Responsable qualité	Chef de quart	Chef de quart
Corrections éventuelles		-Informer le responsable	-Arrêt immédiat de la stérilisation Fermeture du tank stérile -Informer le responsable -Sur contrôler le produit concerné au laboratoire	-Arrêt immédiat du conditionnement -Informer le responsable -Sur contrôler le produit concerné au laboratoire
Action correctives		Restituer la poudre non conforme au fournisseur.	Diagnostiquer et ajuster le défaut	Diagnostiquer et ajuster le défaut selon l'origine
Enregistrements		E.S.CCP1	E.S.CCP2	E.S.CCP3

III.9 Planification de la vérification :

Afin de s'assurer du bon fonctionnement du plan HACCP, des procédures de vérification sont mise en œuvre ([tableau XI](#)).

Tableau VI : Vérification des CCP et PRPo

Vérification des CCP et PRPo					
N°	CCP 01	CCP 02	CCP 03	PRPo 01	PRPo 02
Paramètre à vérifier	Antibiotiques	Température et temps de stérilisation	[H ₂ O ₂]	-intégrité et propreté des filtres à air Etanchéité des vannes	Etanchéité
Méthode	Vérification des enregistrements.	-Vérification des enregistrements. -Vérification d'étalonnage des sondes.	-Vérification des enregistrements. -Vérification d'étalonnage des sondes.	Vérification des enregistrements et inspection sur le terrain.	Vérification des enregistrements et inspection sur le terrain.
Fréquence	Chaque Livraison	Chaque 24h.	Chaque lot	Selon les recommandations du producteur de filtres et de vannes	Chaque lot
Responsable	Responsable qualité	Chef de production	Chef de laboratoire	Chef de production	Chef de production
Enregistrement	E.VCCP1	E.VCCP2	E.VCCP3	E.VPRPo1	E.VPRPo2

III.10 Tenir des registres et constituer un dossier :

L'obtention d'un système documentaire pour décrire les dispositions mise en place dans le cadre de la démarche HACCP et apporter la preuve que leur application est à la fois effective et efficace est réalisée. Il est représenté par les différents enregistrements.

IV. Discussion :

IV.1. Discussion des principes :

IV.1.1 Principe 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 ». [ATLA, 2012]. Ce principe s'avère respecté au niveau de la laiterie Candia de Bejaia d'après les résultats obtenus (étape analyse des dangers).

IV.1.2 Principe 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. [Bonne et *al.* , 2005 ; ATLA, 2012]. En effet la mise en œuvre de ce principe se traduit par l'évaluation et la classification des mesures de maîtrise dans le tableau VIII.

IV.1.3 Principe 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 [ATLA, 2012]. D'après les résultats du tableau IX et X, l'unité Tchén lait a établi des limites de surveillance pour les programmes près requis opérationnels (PRPo) et des limites critiques pour les points critiques (CCP).

IV.1.4 Principe 4 : établir un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise effective et efficace des CCP [Bonne et *al.* , 2005]. La surveillance des CCP et des PRPo est effectuée au niveau de Candia. Cela est mentionné dans les tableaux X et IX respectivement.

IV.1.5 Principe 5 : établir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas ou plus maîtrisé [Bonne et *al.* , 2005]. En fait, comme le montrent nos résultats mentionnés dans les tableaux X et IX, les différents CCP et PRPo subissent régulièrement des actions correctives en cas de dépassement de leur limite critique et de leur limite de surveillance respectivement.

IV.1.6 Principe 6 : établir des procédures spécifiques pour la vérification destinées à confirmer que le système HACCP fonctionne effectivement et efficacement [Bonne et al. , 2005]. Selon le tableau XI les procédures de vérification sont mise en œuvre.

IV.1.7 Principe 7 : établir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié, couvrant l'application des 6 principes précédents [Bonne et al. , 2005]. Au sein de la laiterie Candia le système documentaire est représenté par des enregistrements mentionnés dans nos résultats.

IV.2. Discussion des étapes :

IV.2.1 Etape 1 : Constitution d'une équipe HACCP :

L'équipe HACCP doit être constituée de personnes compétentes et pluridisciplinaires ayant des connaissances en matière de la mise en œuvre du système HACCP, les produits fournis par l'organisme, les procédés, les équipements et les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires [ISO 22000, 2005 ; Kaanane, 2006]. Ces recommandations sont corroborées au niveau de Tchik lait par la désignation d'une équipe ([tableau II](#)) ayant des connaissances dans les domaines cités ci-dessus.

IV.2.2 Etape 2 : Description du produit :

La description du produit doit inclure toutes les matières premières, les ingrédients, les matériaux en contact avec le produit ainsi que le produit fini [ISO 22000, 2005]. Cette description correspond à ce qui se passe réellement chez Candia. Cela est traduit par nos résultats ([tableau III, IV et V](#)).

IV.2.3 Etape 3 : Usage prévu :

Certaines conditions d'utilisation peuvent avoir une incidence sur la sécurité du produit c'est pourquoi il faut tenir compte de son devenir après son départ du site de fabrication [ATLA, 2012]. Il s'agit de décrire : la durabilité, les modalités d'utilisation, les instructions d'utilisation, les déviations prévisibles, le stockage et les groupes de consommateurs [Bonne et al, 2005].

D'après nos résultats ([tableau VI](#)), la laiterie Candia de Bejaia répond conformément à ces exigences.

IV.2.4 Etape 4 : Etablir un diagramme de fabrication :

Le diagramme de fabrication doit [FAO, 2001 ; APAB, 2011 ; ATLA, 2012]:

- représenter schématiquement toutes les étapes de fabrication depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini ; ainsi que leurs interactions ;
- être clair et suffisamment détaillé ;
- contenir tous les intrants, les contacts et les points de recyclage.

Selon les figures 4 et 5, ces exigences sont parfaitement prises en compte au niveau de Tchénouit.

IV.2.5 Etape 5 : Vérification du diagramme de fabrication sur place :

Après l'établissement du diagramme de fabrication, en suivant la marche en avant, l'équipe HACCP doit vérifier ce dernier sur le terrain, en comparant la concordance des opérations réelles au diagramme établi, afin de corriger la présence d'éventuelles erreurs [FAO, 2001 ; Boutou, 2008]. Cette vérification est réalisée au sein de Candia par l'équipe HACCP et nos résultats indiquent que ce qui se passe sur le terrain concorde au diagramme établi.

IV.2.6 Etape 6 : Analyse des dangers :

IV.2.6.1 Identification des dangers :

L'équipe HACCP doit énumérer tous les dangers biologiques, chimiques et physiques relatifs à la sécurité des denrées alimentaires, en relation avec le type de produit, le type de procédé ainsi que le type des installations de transformation, en se référant à [ISO 22000, 2005 ; Harami, 2009] :

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

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

- Les publications d'experts, les données scientifiques et épidémiologiques ;
- La réglementation et les avis de l'administration.

En réalité, les dangers susceptibles d'affecter la sécurité et la salubrité du lait UHT demi-écrémé sont identifiés par l'équipe HACCP comme le montrent nos résultats (Identification des dangers).

IV.2.6.2 Evaluation des dangers :

Après identification des dangers, l'équipe HACCP doit évaluer leurs risques, afin de déterminer pour chacun si son élimination ou sa réduction à des niveaux acceptables est essentielle pour assurer la sécurité du produit [Korsak, 2007 ; Boutou, 2008 ; ATLA, 2012]. En se référant à une méthode d'évaluation des dangers, l'équipe HACCP de Candia évalue ces derniers en fonction de leur gravité et de la fréquence d'apparition des effets néfastes sur le consommateur pour aboutir à la déduction du niveau de maîtrise requis pour chaque danger (tableau VII et annexe II).

Après évaluation des dangers, nous n'avons pas constaté de risques majeurs pour le lait UHT demi-écrémé. Cependant, vu le risque de pertes élevées lors d'une contamination et vu la réglementation en vigueur, nous avons convenu de faire l'analyse uniquement des dangers apparus dans la réglementation algérienne, qui exige l'absence des antibiotiques et un niveau acceptable des germes aérobies à 30°C.

IV.2.6.3 Identification et classification des mesures de maîtrise :

- Identification des mesures de maîtrise :

A chaque étape et pour chaque danger identifié, l'équipe HACCP doit sélectionner une ou des mesures de maîtrise permettant de prévenir, d'éliminer ou de ramener ce dernier à un niveau acceptable dans le produit fini.

Ainsi, elle doit déterminer les causes prévisibles de contamination/d'introduction, de survie/de conservation et/ou de développement du danger étudié en se référant à la méthode des 5M (Annexe III et IV) ou bien au schéma d'apparition d'accidents alimentaires et maîtriser la contamination/l'introduction par des BPH/BPF et autres pré requis tandis que la multiplication et de la survie par la surveillance des paramètres physico-chimiques

[Bonne et al, 2005 ; Boutou, 2008 ; ATLA, 2012] .Ces mesures de maitrise apparaissent dans le tableau VIII et elles sont conformes aux exigences citées ci-dessus.

➤ Classification des mesures de maitrise :

Selon la norme ISO 22000-2005, après la sélection des mesures de maitrise, ces dernières doivent être classées selon qu'elles nécessitent d'être gérées par l'intermédiaire du ou des PRP opérationnels ou par le plan HACCP.

Au sein de Tchik lait, ces mesures de maitrise sont classées selon qu'elles nécessitent d'être gérées par l'intermédiaire du ou des PRP opérationnels ou par le plan HACCP ([tableau VIII](#)) en utilisant un arbre décisionnel ([annexe V](#)). Sachant qu'en plus des quatre questions présentes sur ce dernier, l'équipe HACCP de Candia ajoute une cinquième question confidentielle.

IV.2.7 Etape 7 : Déterminer les CCP :

La détermination d'un CCP consiste à identifier l'étape du process où la maitrise du danger est impérative pour assurer la sécurité du produit et à laquelle une ou des mesures de maitrise peuvent être appliquées pour prévenir ou éliminer le danger ou le ramener à un niveau acceptable et surveillées (idéalement en continu) pour s'assurer de leur bon fonctionnement et permettre d'entreprendre immédiatement des corrections en cas de défaillance[Bonne et al. , 2005 ; ISO 22000, 2005 ; ATLA, 2012]. L'équipe HACCP de Candia détermine ces CCP en utilisant un arbre décisionnel ([annexe V](#)), cela est indiqué dans les tableaux VIII et X.

IV.2.8 Etape 8 : Fixer un seuil critique pour chaque CCP :

Pour chaque mesure de maitrise associée à un CCP, l'équipe HACCP doit déterminer un paramètre mesurable ou observable et lui attribuer une valeur (limite critique qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité) pour pouvoir surveiller le CCP et garantir le non dépassement du niveau acceptable identifié du danger dans le produit fini [ISO 22000, 2005 ; Boutou, 2008 ; Harami, 2009]. Comme le montre le tableau X, ces limites critiques sont obtenues au sein de Candia en se référant à une documentation diverse justifiant leur choix.

IV.2.9 Etape 9 : Mettre en place un Système de surveillance pour chaque CCP :

La surveillance consiste à effectuer des mesurages et observations pour chaque paramètre associé à un CCP afin d'évaluer si les mesures de maitrises correspondantes fonctionnent comme prévu, de détecter au moment opportun toute perte de maitrise du CCP correspondant (dépassement de la limite critique) et pouvoir donc entreprendre immédiatement des corrections et des actions correctives [ISO 22000, 2005 ;Boutou, 2008]. Candia met en place des systèmes de surveillance pour chaque CCP ([tableau X](#)).

IV.2.10 Etape 10 : Établir les corrections et les actions correctives :

Lorsqu'une limite critique d'un CCP est dépassée, des corrections et des mesures correctives doivent être mise en œuvre.

Les corrections consistent à éliminer la non-conformité du produit, tandis que les actions correctives visent à traiter la cause de la non-conformité et éviter sa réapparition.

Dans le cas de non-conformité, le produit est considéré potentiellement dangereux donc il doit être identifié, isolé et bloqué [ATLA, 2012]. Au sein de Tchik lait en cas de dépassement des limites critiques pour chaque CCP, des corrections et des actions correctives ([tableau X](#)) sont établies pour éliminer la non-conformité du produit, traiter la cause de cette dernière et éviter sa réapparition.

IV.2.11 Etape 11 : Appliquer des procédures de vérification :

Afin de s'assurer du bon fonctionnement du plan HACCP, des procédures de vérification doivent être appliquées [Bonne et al. , 2005]. Cette vérification s'avère effectuée selon nos résultats représentés dans le tableau XI.

IV.2.12 Etape 12 : Tenir des registres et constituer un dossier :

L'obtention d'un système documentaire est indispensable pour décrire les dispositions mise en place dans le cadre de la démarche HACCP et apporter la preuve que leur application est à la fois effective et efficace. [Bonne et al, 2005 ; Harami, 2009 ; Fedali, 2014]. Au niveau de Tchik lait le système documentaire est représenté par les différents enregistrements mentionnés dans nos résultats.

Conclusion
et
recommandations

Conclusion :

La mise en œuvre du système HACCP au sein des entreprises agro-alimentaires algériennes s'avère plus que nécessaire, voire obligatoire pour garantir la sécurité sanitaire de leurs produits . Elle repose sur 7 principes, s'effectue en 12 étapes et nécessite le respect des programmes préalables.

L'application de ce système, au sein de Tchén Lait, pour une ligne de production du lait UHT demi écrémé est réalisée par une équipe pluridisciplinaire connaissant et décrivant parfaitement les différents constituants du produit ainsi que les procédés de fabrication.

Cette équipe identifie, évalue les dangers susceptibles de contaminer le produit en utilisant une documentation diverse et sélectionne des mesures de maîtrise pour les éliminer ou les ramener à un niveau acceptable.

Après l'évaluation des dangers, nous n'avons pas constaté de risques majeurs pour le lait UHT demi-écrémé. Cependant, vu le risque de pertes élevées lors d'une contamination et vu la réglementation en vigueur, nous avons convenu de faire l'analyse uniquement des dangers apparus dans la réglementation algérienne qui exige l'absence des antibiotiques et un niveau acceptable des germes aérobies à 30°C.

Ces dangers sont maîtrisés au niveau de trois CCP. Ces derniers sont surveillés en permanence pour détecter un éventuel dépassement des limites critiques identifiées. En cas de défaillance, des corrections et des actions correctives sont conçues pour éliminer la non-conformité du produit, traiter la cause de cette dernière et éviter sa réapparition.

Le système HACCP est vérifié périodiquement pour s'assurer de son bon fonctionnement. Son application effective et efficace est prouvée par des enregistrements.

D'après les résultats obtenus, la laiterie Tchén Lait/Candia de Bejaia applique ce système conformément aux exigences de la réglementation algérienne en vigueur et aux recommandations des normes internationales, d'où la fabrication de produits sûrs.

Recommandations :

D'après notre travail:

1. Pour une meilleure assurance de produit acheté il faut avoir un laboratoire propre à l'unité qui effectue des analyses pour les antibiotiques, les métaux lourds et radioactifs.

2. le barème de stérilisation utilisé et la concentration ainsi la durée d'exposition au peroxyde d'hydrogène sont efficaces, cependant il est recommandé de développer d'avantage le système HACCP et de mise à jour des différents paramètres de contrôle.

3. Il est recommandé d'analyser la qualité de l'emballage et sa contamination par des métaux lourds, au niveau de l'unité de Candia. Cela vise à réduire les pertes économiques en se basant sur une politique de prévention des dangers.

4. Il est recommandé d'améliorer le système HACCP et ne pas se suffire de son application selon la norme ISO 22000.

5. Enfin nous recommandons d'approfondir cette étude en investigations, sur les analyses effectuées et étudier les registres de réclamation et doléance des consommateurs.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

- Ammiali K., Ammour N., 2014. Contribution à la mise en place du système HACCP au sein de la fromagerie « ESSENDU » mémoire de fin d'études pour l'obtention de diplôme master en biologie. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. pp69.
- APAB (Association des Producteurs Algériens de Boisson).2011. Guide des bonnes pratiques d'hygiène pour l'industrie algérienne des jus de fruits, nectars et produits dérivés.pp150.
- ATLA (Association de la Transformation Laitière française). 2012. Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP pour la collecte du lait cru et les fabrications de produits laitiers. pp 337.
- Bonne R. (2013). Présentation des deux méthodes originales visant à faciliter dans les IAA, la mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication ainsi que de la méthode HACCP, telles que définies par le Codex Alimentarius. Thèse en vue de l'obtention du Doctorat de l'Université de Toulouse. pp132.
- Bonne R., Camberou L., Wright N., Boccas F. (2005). Lignes directrices sur le HACCP, les bonnes pratiques de fabrication et les bonnes pratiques d'hygiènes pour les PME de l'ASEAN. pp98.
- Bonnel D.2011/2012. La conservation des denrées alimentaires en refuges. Note de synthèse. D.U Gardien de refuge. AFRAT Centre de formation 38000 Autrans. Université Le Mirail 31000 Toulouse. pp33.
- Borges F., Burtin H., Cheruel A., Collu E., Dudognon E., Moureau C., Schmitt C., Pace H., Plessis M.2013/2014. Sécurité sanitaire des aliments. pp 54

- Boutou O. (2008). De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments. Edition AFNOR. pp 332.
- Codex Alimentarius. 2005. Hygiène alimentaire textes de base. troisième édition FAO et OMS. Rome. pp 70
- DDPPHG (Direction Départementale Protection des Populations Haute Garonne-Service sécurité, qualité et loyauté des produits et des services). 2012. Conception et équipements de locaux conformes à la réglementation. pp17.
- DGSAIA [Direction générale de la santé animale et de l'inspection des aliments (Gouvernement du Québec)]. 2013. Guide des bonnes pratiques d'hygiène et de salubrité alimentaires.p26-28.
- DG SANCO/DREA [Direction Générale de la Santé & des Consommateurs (Commission Européenne) /Département de l'Economie Rurale et de l'Agriculture (Commission de l'Union Africaine)], 2010. Référentiel d'Harmonisation de la Gestion de l'Hygiène Alimentaire en Afrique. pp 37.
- FAO. (2001). Systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des aliments. Manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise. Rome. pp 232.
- FDA (Food and Drug Administration).1999. Foods -Adulteration Involving Hard or Sharp Foreign objects. Compliance policy guide. p1-2.
- Fedali Y. 2013/2014.Contribution au management des risques dans certains secteurs d'activités en Algérie-cas de l'agroalimentaire. Thèse pour l'obtention d'un doctorat en hygiène & sécurité industrielle. Université ELHADJ LAKHDAR –BATNA. p43.

- Harami A., 2009. Gestion de la qualité des aliments(GESQUAL). Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie « NUMIDIA ». Mémoire de stage pour l'obtention du diplôme de post-graduation spécialisée. p 9-14.
- ISO 22000 : norme ISO 22000, 2005. Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires — Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. pp 36.
- JORA (Journal Officiel de la République Algérienne). 1998. Critères microbiologiques relatifs à certaines denrées alimentaires. Arrêté interministériel du 25 Ramadhan 1418 correspondant au 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrête du 14 Safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.
- Kaanane A.2006. Assurance qualité selon les démarches HACCP et PGQ. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA. Transfert de technologies en agriculture. p1-4
- Korsak N., 2007. Le HACCP. cours 10. VETE 1024-1 Maitrise de la sécurité et de la qualité des aliments. Université de Liège. p 18-20.
- Naulot S., 2002. la méthode HACCP du pourquoi au comment. Thèse pour obtenir le grade docteur vétérinaire. Université Claude Bernard-Lyon 1.p 106.
- SASCTC/STDDSVCSHC (Service des Affaires Scolaires de la Collectivité Territoriale de Corse et les services techniques des Directions Départementales des Services Vétérinaires de Corse du Sud et de Haute Corse). 2009. Livret d'hygiène restauration collective. pp28.

Annexes

Annexe I :

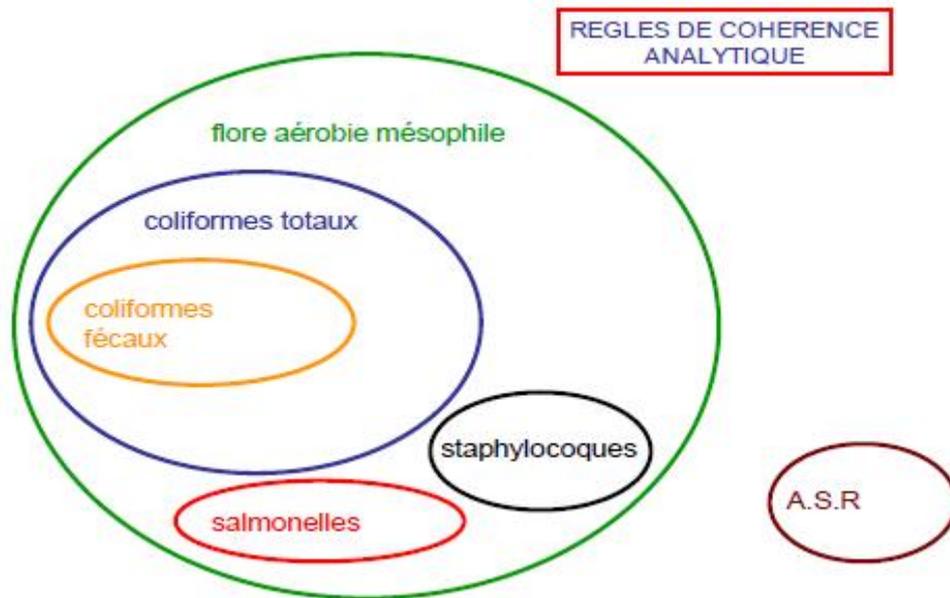


Figure IV : Critères de cohérence des analyses microbiologiques [Bonne et al, 2005].

Annexe II :

Méthode d'évaluation du risque : Risque = fréquence X gravité des effets néfastes

L'évaluation du risque s'effectue selon la gravité des lésions et la fréquence de leur manifestation [Korsak, 2007].

Tableau VII : Gravité du danger [Korsak, 2007].

1 Négligeable	Danger théorique (sans preuve formelle de l'origine alimentaire) ou danger décelé avant consommation	Moisissures , gros CE décelé avant consommation
2 Marginal	Pathologies mineures avec rémissions complètes	Entérotoxine de <i>S. aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i>
3 Grave	Pathologies ± graves mais avec rémissions complètes	<i>Clostridium perfringens</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Norovirus</i>
4 Critique	Menace la survie, séquelles durables à moyen terme	C.E. perforant, subst. cancérigènes, métaux lourds, résidus d'hormones, <i>Yersinia enterocolitica</i> , hépatite A
5 Catastrophique	Décès ou séquelles durables à long terme	<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>E. Coli</i> O157:H7, ESB, <i>Salmonella</i> Typhi, autres sérovars invasifs

Tableau VIII : Fréquence du danger [Korsak, 2007]

1 Pratiquement impossible	1 X / 10 ans	Probabilité théorique et sûreté du processus
2 Improbable	1 X / 3 ans	o Les mesures de maîtrise d'ordre général suffisent à contrôler le danger
3 Rare	1 X / an	
4 Occasionnel	1 X / semestre	Les mesures de maîtrise ne sont pas assurées → danger présent dans le produit de façon aléatoire
5 Fréquent	1 X / mois	o Le danger se produit de façon répétée o Les mesures de maîtrise ne sont pas assurées → danger présent dans le produit de façon systématique
6 Très fréquent	1 X / semaine	

Tableau IX: Estimation de l'importance du danger [Korsak, 2007]

Probabilité / Fréquence	6 Très fréquent	6 Mineur	12 Mineur	18 Majeur	24 Majeur	30 Majeur
	5 Fréquent	5 Mineur	10 Mineur	15 Majeur	20 Majeur	25 Majeur
	4 Occasionnel	4 Acceptable	8 Mineur	12 Mineur	16 Majeur	20 Majeur
	3 Rare	3 Acceptable	6 Mineur	9 Mineur	12 Mineur	15 Majeur
	2 Improbable	2 Acceptable	4 Acceptable	6 Mineur	8 Mineur	10 Mineur
	1 Prat. imposs.	1 Acceptable	2 Acceptable	3 Acceptable	4 Acceptable	5 Mineur
		1 Néglig.	2 Marginal	3 Grave	4 Critique	5 Catastr.
		Gravité / Sévérité				

Si : $1 < R \leq 4$: le risque est acceptable : les BPH (Bonnes Pratiques d'Hygiène) et les BPF (Bonnes Pratiques de Fabrication) suffisent.

$5 \leq R \leq 12$: le risque est mineur : les BPH et les BPF devraient suffire → s'assurer de leur mise en œuvre effective.

$15 \leq R$: le risque est majeur : en toute probabilité CCP (Critical Control Point) mais à définir au moyen de l'arbre de décision (il peut éliminer un CCP) → toujours effectuer l'arbre de décision [Korsak, 2007].

Annexe III

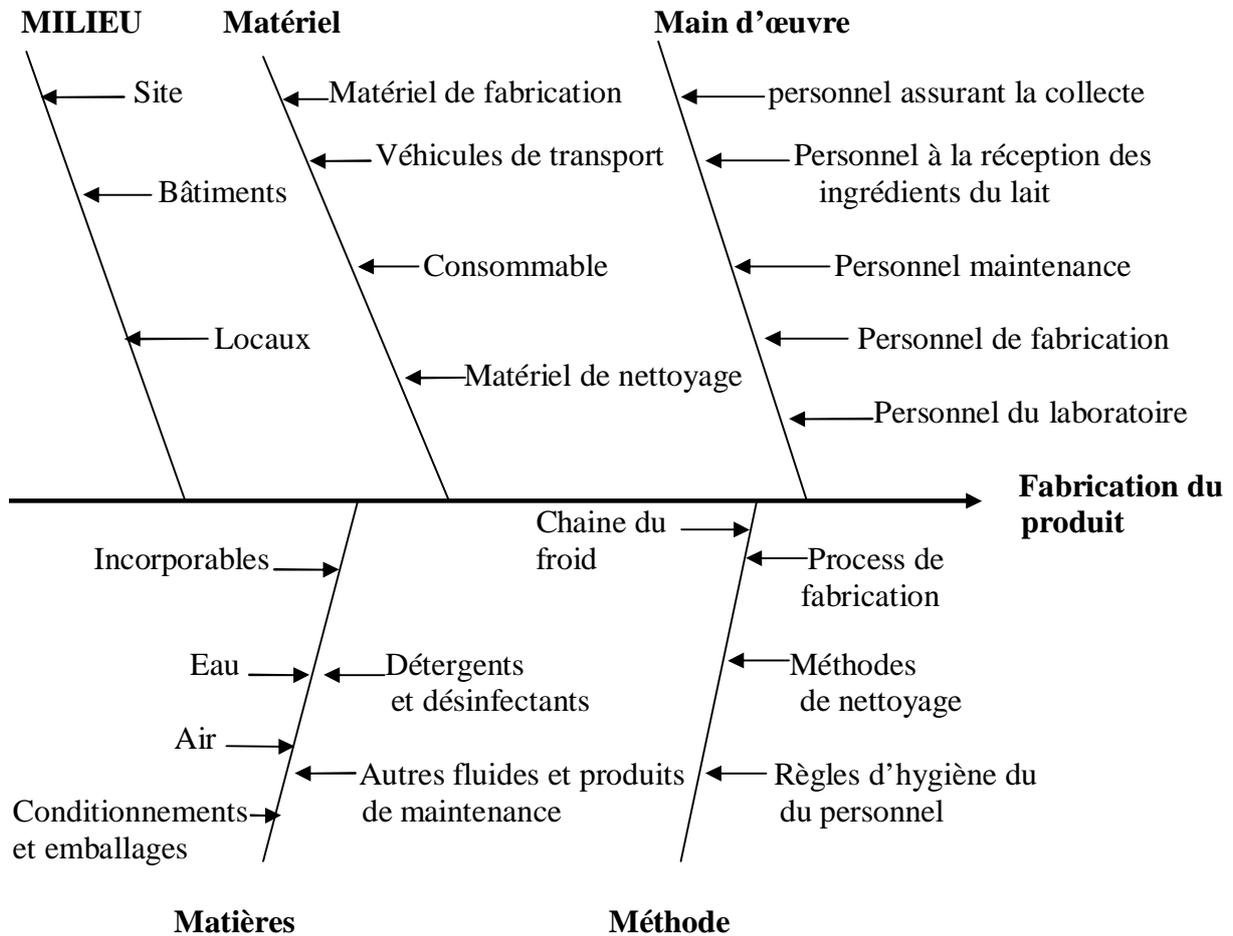


Figure VI : Diagramme des 5 M (matières, matériel, méthode, milieu, main d'œuvre) [ATLA, 2012].

Annexe IV:

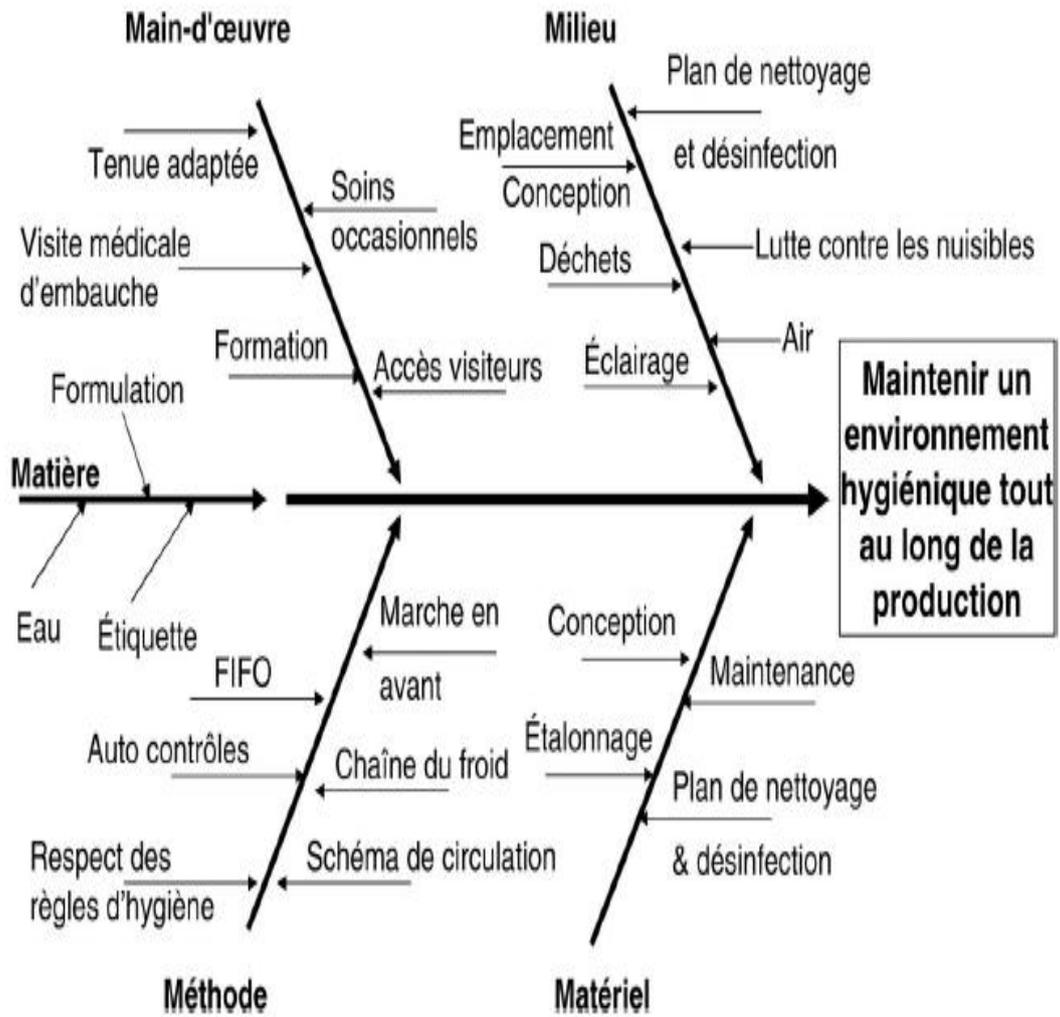


Figure VIII : Exemples des PRP en agroalimentaire [Boutou, 2008].

Annexe V :

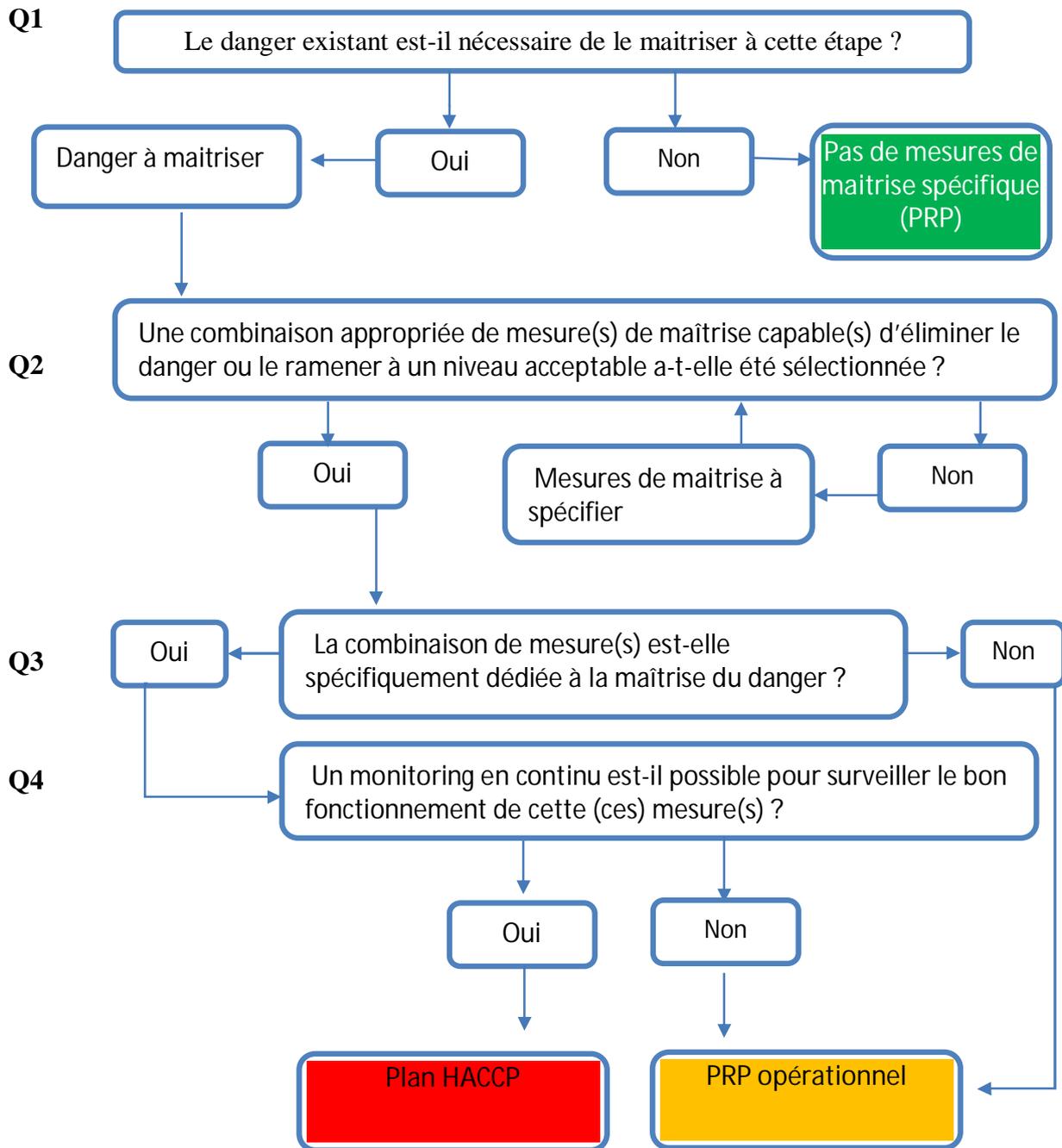


Figure IV: Arbre décisionnel ISO 22000 – ProCert

Annexe VI :

La méthode intuitive consiste en pratique pour chaque activité ou chaque ingrédient à se demander :

- Est-ce que, si une perte de maîtrise survient à ce niveau, le risque résiduel qui en découlera pourra entraîner la mort ou des troubles du consommateur ?
- Existe-t-il une étape ultérieure intervenant avant la consommation qui puisse éliminer ce risque ou le ramener à un niveau acceptable ?
- Si la réponse à cette question est « oui » ce n'est pas un CCP.
- Si la réponse à cette question est « non » c'est un CCP.

Figure V: Méthode intuitive [Bonne et al, 2005].

Annexe VII :

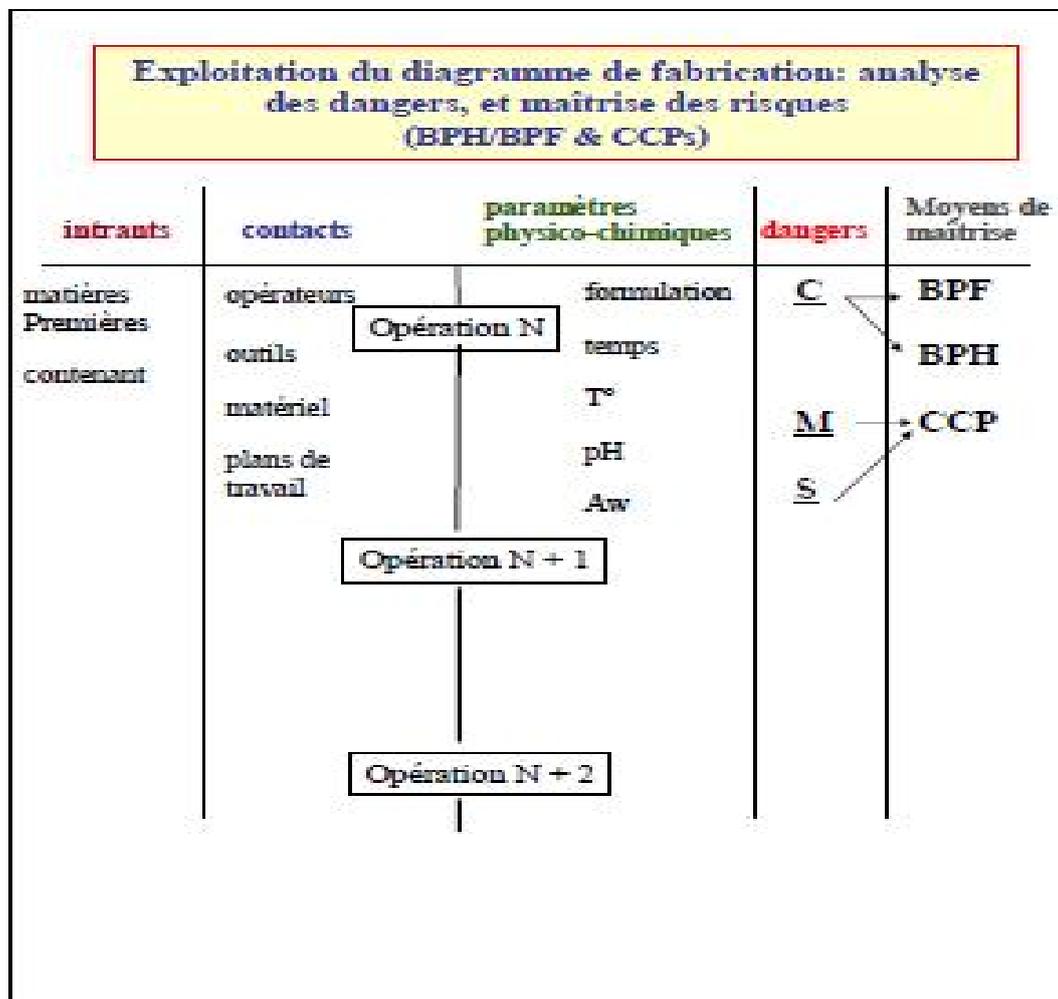


Figure VIII : Analyse des dangers et définition des bonnes pratiques et des CCP par exploitation du diagramme de fabrication [Bonne et al, 2005].

NB : Contamination(C), Multiplication (M), Survie (S)

