



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

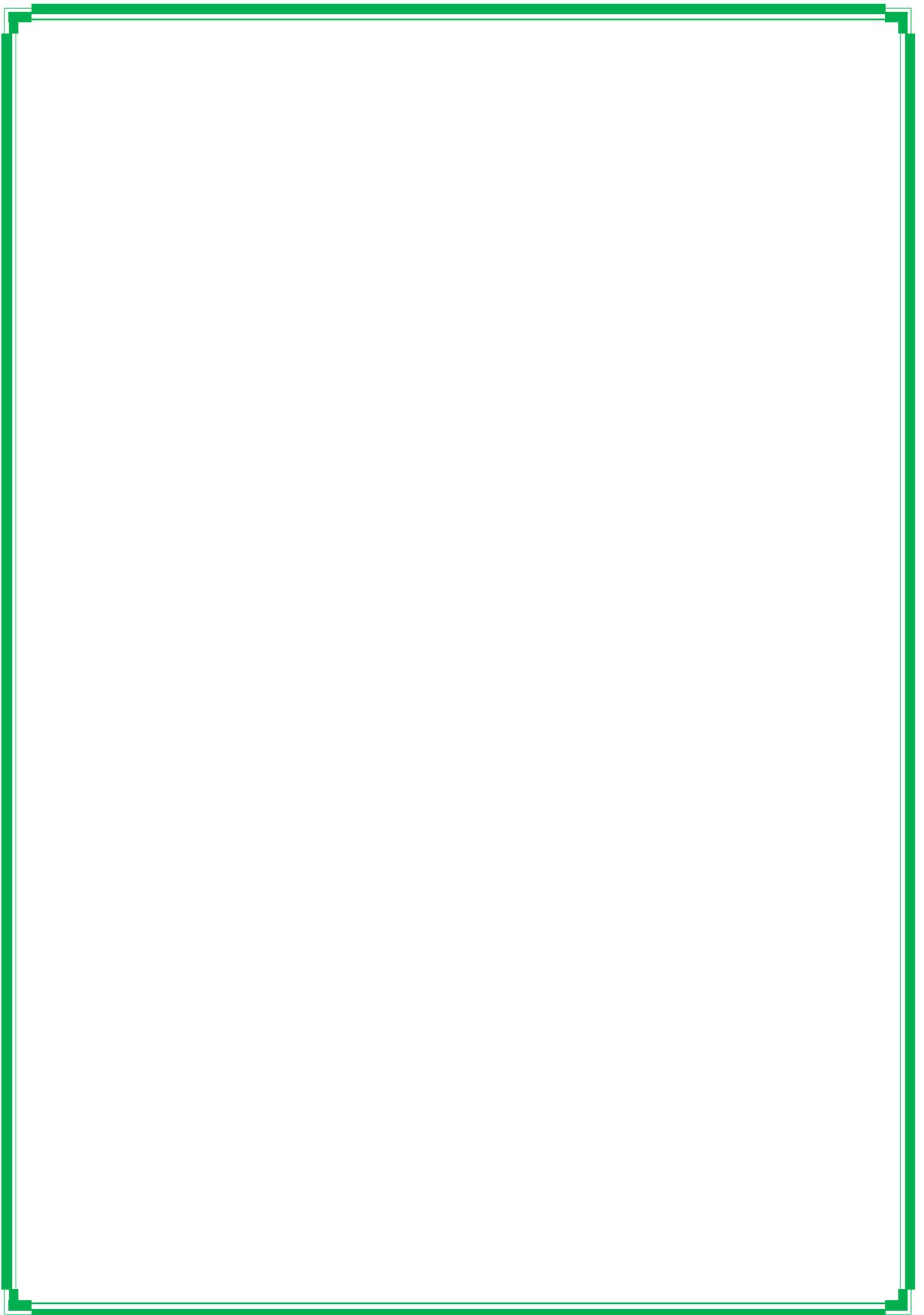
*Etude du système HACCP au niveau de la laiterie
TREFLE DANONE
Unité de BLIDA*

Présenté par
HAMITOUCHE Sonia
&
SADOUNI Lilia

Soutenu le date de soutenance

Devant le jury :

Président(e) :	SADI Madjid	MAB	I.S.V-BLIDA
Examineur :	AKOU Madjid	MAA	I.S.V-BLIDA
Promoteur :	KADDOUR Abdenour	MAA	I.S.V-BLIDA



REMERCIEMENT

En premier lieu, nous remercions **le bon Dieu** de nous avoir donné la volonté et le courage de réaliser ce modeste travail.

On tient à remercier notre promoteur **Mr KADDOUR Abdenour** pour son aide, sa patience mais surtout pour sa modestie.

On remercie vivement **Mr AKKOU Madjid** qui nous a accordé une part de son précieux temps, d'avoir accepté d'évaluer notre travail, qu'il trouve ici, le témoignage de nos profondes considérations.

Nos sincères remerciements à **Mr SADI Madjid** qui nous a fait l'honneur de présider notre jury de PFE, nos sincères remerciements.

Enfin nous tenons à remercier **les professeurs** qui nous **ont enseignés et formés** depuis nos premiers pas à l'école primaire jusqu' à ce jour .

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

A la mémoire de deux chères femmes, puisse dieu les accueillir dans son vaste paradis .

A mes chère cousines, Chibouha et Nesrine .

A mon père et ma mère, Rabia et OULEBSIR Saliha, qui malgré la distance, ont su trouvé les mots justes pour me soutenir tout au long de mon cursus. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer mon respect et ce que vous méritez pour les sacrifices effectués à mon égard .

A mon seul et unique frère Doudou.

A mes adorables sœurs Foufa, Wassila, et Tita.

Ainsi que celles avec qui j'ai partagé mes meilleurs moments durant mn cursus, Lili, sadja, Fatma et Asama

A mes deux anges, Lyna et Louna.

A mes beaux frères, Amika et Yazid.

A mon très cher époux, mon âme sœur pour son soutien précieux.

A mes deuxièmes parents Keira et Omar

*A tous mes proches et amis fidèles et sincères ... ils se
reconnaîtront*

H.Sonia

DEDICACES

Je dédie ce travail :

*A mes chers parents qui m'ont soutenu pendant toutes les étapes
de ma vie et m'ont donné la force pour réussir*

A toi mon père, Chérif et ma mère MAZARI Zahra

A mes frères Ali et Nassim

A mon unique sœur Imane

A mon époux Ramdane et toute ma belle famille

A mes deux grands-mères Sakina et Meriem

A ma deuxième mère, Tante Zahra

A mes copines, Ahlem, Sonia, Fatma et Sadjia

S.LILIA

Résumé

La méthode HACCP est devenue une exigence pour le commerce international au plan mondial. Par conséquent, la mise en œuvre du système HACCP en industrie agroalimentaire est nécessaire et obligatoire pour garantir la sécurité sanitaire des produits alimentaires.

D'après les résultats de nos enquêtes au niveau de la laiterie TREFLE DANONE, l'application de HACCP est effectuée par une équipe pluridisciplinaire qui connaît et décrit convenablement le produit et les procédés de fabrication. Elle identifie, évalue, prévient et maîtrise les dangers en suivant une gamme de mesures. Les CCP qui sont bien déterminés sont régulièrement contrôlés et subissent 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.

L'HACCP ne fonctionne que si le personnel est suffisamment impliqué dans la démarche. Pour cela, il faut assurer une formation adaptée du personnel. Il faut également maintenir une coordination entre le personnel d'encadrement et les opérateurs. La communication est un point clé pour le bon fonctionnement de l'HACCP.

La mise en pratique du HACCP au niveau de TREFLE DANONE est conforme à la réglementation algérienne en vigueur et aux normes internationales. Ce qui lui permet de produire un yaourt sain.

Mots clefs : BPH, CCP, PRP, PRPo, mesures préventives, mesures correctives.

Abstract

HACCP method became a worldwide compulsory requirement for international trade, making it mandatory for the food industry to implement this system in order to ensure the health security of food products.

Our investigations at TREFLE-DANONE dairy plant revealed that HACCP is implemented by a multi-disciplinary team very knowledgeable about the product they manufacture. The team identifies, evaluates and mitigates hazard by a series of measures. The predetermined CCPs are continuously monitored and are subject to corrective actions in case they exceed the set critical limits. Recording are kept as evidence of an efficient and effective application of the management system.

For HACCP to operate successfully, the staff members have to be fully dedicated to the process. To this end, they need to go through an appropriate training. Equally important is a good communication and cooperation between the staff and the operators.

The implementation of HACCP by TREFLE-DANONE is in conformity with Algerian as well as international standards, which allows it to produce a healthy yogurt.

Key words: BPH, CCP, PRP, PRPo, preventive measures, corrective actions.

ملخص

تعتبر تقنية HACCP من ضروريات التجارة الدولية، لذلك أصبح تطبيق هذا النظام إلزامياً وضرورياً في مجال الصناعات الغذائية من أجل ضمان سلامة الغذاء.

حسب نتائج تحقيقنا على مستوى ملبنة تريفلدانون، تطبيق HACCP يتم على يد فريقٍ متعدد الاختصاصات يصف بدقة المنتج وعمليات التصنيع.

الفريق يحدد ويعمل على الحد من الأخطار الممكنة عبر سلسلة من الترتيبات: مراقبة النقاط الحرجة CCPs وإخضاعها لتصحيحات إذا تجاوزت المعايير المحددة وتوثيق كل الإجراءات ليتم الرجوع إليها عند الضرورة.

يتطلب السير الجيد لنظام HACCP بدأً عاملة مؤهلة تتبع كل مراحل الانتاج وتتواصل مع كل الفرق المعنية، إذ يشكل التأهيل والتواصل الجيد جانبيين مهمين من أجل نجاعته.

إن تطبيق نظام HACCP لدى ملبنة تريفلدانون يمثل للمعايير الوطنية والدولية، ما يضمن سلامة منتوجهم.

الكلمات الرئيسية: BPH، CCP، PRPo، PRP، إجراءات وقائية، إجراءات تصحيحية .

Sommaire

	Page
Introduction.....	1
Chapitre I :Guide de bonnes pratiques.....	2
1.1. Construction du guide des bonnes pratiques.....	2
1.1.1Schéma logique de construction du guide de bonne pratique.....	2
1.1.2 Gestion Globale de l'Hygiène :	3
1.1.3. Organisation générale du guide de bonnes pratiques.....	3
1.1.4 .Développement et validation du schéma de construction logique du guide de Bonnes pratiques.....	4
1.2. Conformité des locaux, plan de lutte contre les nuisibles, contrôle des fournisseurs :.....	4
1.2.1 Conformité des locaux :	4
1.2.2. Plan de lutte contre les nuisibles :	6
1.3 Relation contractuelle avec les fournisseurs et contrôle à réception.....	7
1.3.1 Politique de santé des personnels :	7
1.3.2. L'hygiène des mains et le plan de nettoyage : (DESPLANCHES, 1991)	7
1.3.2.1. L'hygiène des mains :	7
1.3.2.2. L'hygiène vestimentaire :	8
1.3.2.3. L'hygiène du matériel : le plan de nettoyage.....	8
1.4. Technologie du froid, du chaud et formulation des aliments.....	9
1.4.1. Technologie du froid :	9
1.4.2 Technologie du chaud.....	10
1.6 Les autocontrôle.....	11
1.6.1 Des produits.....	11
1.6.2 Des surfaces.....	11

1.7. La formation du personnel.....	11
Chapitre II : L'étude HACCP.....	13
1.1 Passage à la méthode HACCP :	13
1.2. La méthode HACCP	13
1.3. Déroulement étape par étape de la méthode HACCP :	14
Etape n° 1 : Constituer l'équipe HACCP au niveau d'une laiterie.....	14
Etape n° 2 : Décrire le produit :	14
Etape n° 3: Déterminer son utilisation prévue	15
Etape n° 4 : Etablir un diagramme des opérations :	15
Etape n° 5 : Vérifier sur place le diagramme des opérations.....	15
Etape n° 6 : Analyse des dangers.....	16
Etape n° 7 : Déterminer les CCP.....	19
Etape n° 8 : Fixer un seuil critique pour chaque CCP.....	19
Chapitre III :Plan HACCP.....	21
Etape n° 9 : Mettre en place un Système de surveillance pour chaque CCP.....	21
Etape n° 10 : Établir les corrections et les actions correctives.....	21
Etape n° 11 : Appliquer des procédures de vérification.....	22
Etape n° 12 : Tenir des registres et constituer un dossier :	22
Chapitre IV :Partie pratique.....	23
Introduction :	23
1. Objectifs :	23
2. Matériel et méthode :	23
2.1 Matériel :	23
2.2Méthode :	24
3. Résultats.....	25
3.1. L'équipe HACC :	25

3.2. Description du produit.....	25
3.3. Utilisation prévue :	25
3.4. Elaboration d'un diagramme de fabrication :	26
3.5 Vérification du diagramme de fabrication :	26
3.6. Méthodologie d'analyse des dangers :	27
3.7. Identification des dangers :	32
3.8. Détermination des points critiques pour leur maitrise :	35
3.9. Etablissement des limites critiques :	36
3.11. Etablissement d'un système de vérification.....	37
4.Etablir le plan HACCP :	37
IV. Discussion :	39
Conclusion :	44
Références bibliographiques :	45

Liste des figures :	Page
Figure I : Principe d'apparition des pertes économiques ou des T.I.A.C2 (Toxi-infections alimentaires collectives)	
Figure II : Définition des prescriptions de maîtrise à partir du schéma n°13	
Figure III : <i>Déductions clefs du schéma d'apparition des accidents alimentaires.....4</i>	
Figure IV : Diagramme de fabrication du yaourt brassé fruité TREFL.....25	

Liste des tableaux :	Page
Tableau I : Effet du lavage sur le nombre des bactéries.....	7
Tableau II : Les principes du système HACCP	11
Tableau III : Description du produit.....	23
Tableau IV : Critères de choix des cotations	29
Tableau V : Analyse des dangers des dangers physiques, chimiques et.....	31
biologiques tout le long du procès de fabrication	
Tableau VI : Détermination des points critiques	34
Tableau VII : Limites critique pour chaque ccp	35
Tableau VIII : Système de surveillance et plan d'action corrective	36
Tableau IX : système de vérification	37
Tableau X : Plan HACCP	38

Liste Acronymes

AW : Activité of water, (activité d'eau)

BPH : Bonne pratiques d'hygiène

CCP : critical control point

CE : Contrôle et enregistrement

DLC : Date limite de consommation

F : Fréquence

FAO : Food and agrical organization

G : Gravité

GBPH : Guide de bonnes pratiques d'hygiène

HACCP : Hazard analysis critical control point, (analyse des dangers-points critiques pour leur maitrise)

I.A.A : Industries agro alimentaires

ISO : International organisation for standarisation

J.O : Journal officiel

MG : Matière grasse

PRPo : Pré requis opérationnel

T.I.A.C : Toxi infection alimentaires collectives

TM : Tank de maturation

TPL : Tank de poudrage lait

U.H.T : Ultra haute température

Introduction

Introduction

Dans le domaine de l'agro-alimentaire, il est important de contrôler et de garantir la qualité du produit car il en va de la santé du consommateur.

Le contrôle de la qualité microbiologique de nos aliments a été pendant longtemps limité aux contrôles des produits finis, le plus souvent par rapport à une norme. Ces analyses ont été souvent l'apanage de laboratoires spécialisés car il est bien connu que l'évaluation de la qualité hygiénique de nos denrées alimentaires nécessite beaucoup de matériel, un personnel qualifié et reste encore lourde, longue et coûteuse. En conséquence, cette évaluation est encore difficilement applicable à un nombre d'échantillons représentatifs d'un lot ou d'une production. La maîtrise de la qualité microbiologique (*hygiénique* obligatoire et *marchande* souhaitée par le fabricant mais aussi le consommateur) passe par un ensemble de démarches qui vont du contrôle des matières premières brutes, en cours de transformation ou de l'aliment fini.

Afin d'accroître la sécurité des aliments, il est recommandé d'utiliser chaque fois que possible le système HACCP, tel qu'il est décrit dans le système d'analyse des risques-points critiques pour leurs maitrise (CODEX ALIMENTARIUS).

Ce système repose sur des mécanismes de prévention et de prévision des dangers biologiques, physiques et chimiques plutôt que sur l'inspection des produits finis. En effet recommandé par a FAO et L'OMS et exigé dans de nombreux pays.

L'unité de transformation laitière TREFLE DANONE a adopté ce système, pour cela, nous avons procédé à faire notre étude au niveau de cette unité pour l'explorer et le mieux connaitre. Nos objectifs dans ce travail consiste à étudier le système HACCP, comparer le système appliquer par TREFLE DANONE DE BLIDA et l'évaluer.

Partie Bibliographique

1. Guide de bonnes pratiques

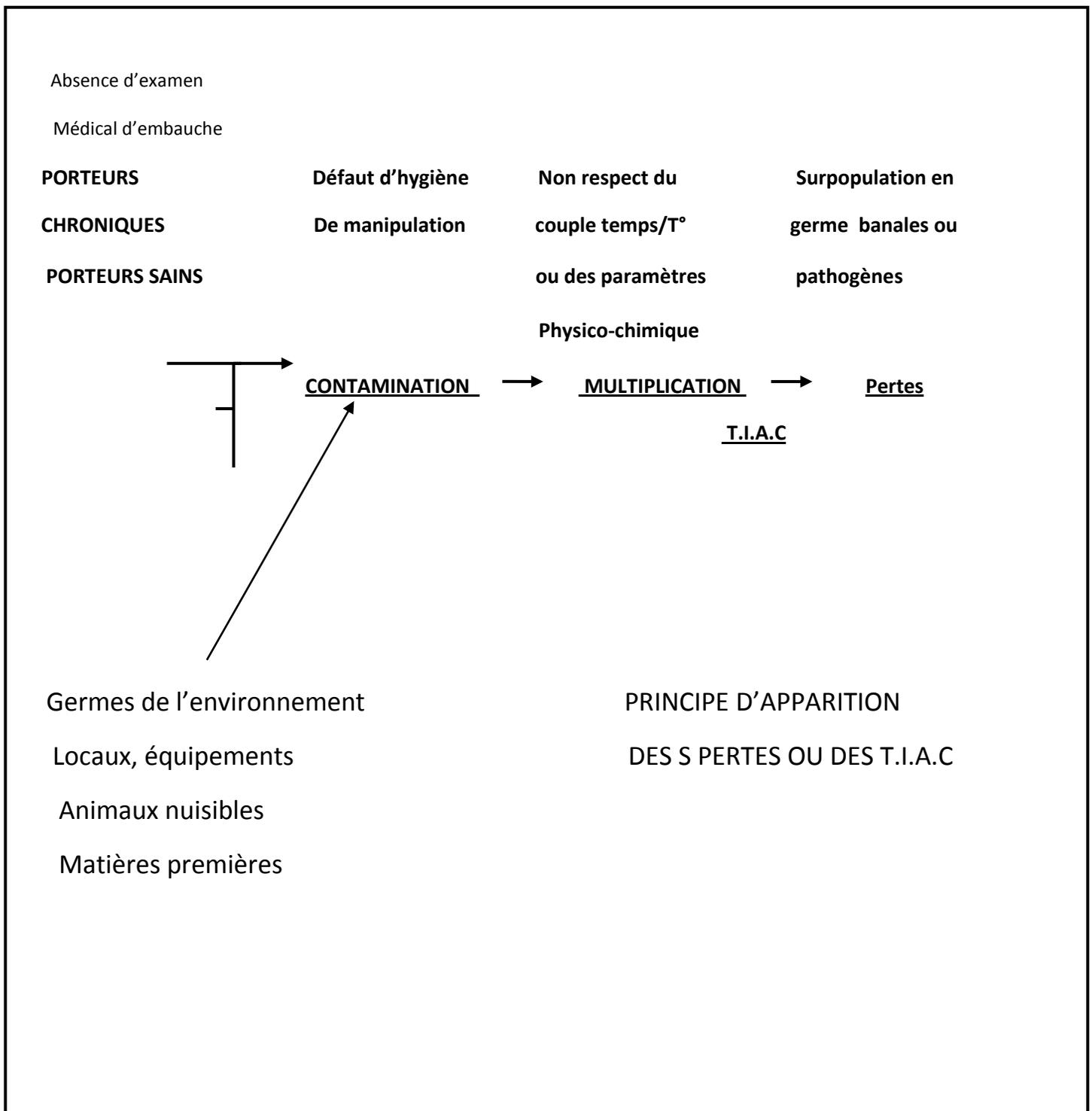
Un GBPH vise à aider au respect des règles d'hygiène (en se référant aux codes d'usage du *CODEX ALIMENTARIUS*), et rassemble les recommandations spécifiques au secteur alimentaire qu'il concerne. Validé par les autorités compétentes (nationales ou communautaires selon le cas), il constitue un document de référence pris en compte lors des contrôles officiels des denrées alimentaires (*Anonyme1*).

L'hygiène est un ensemble de principes et de mesures à prendre depuis le stade de la production primaire jusqu'au consommateur, tendant à améliorer la salubrité des denrées alimentaires dans le but d'assurer la santé du consommateur (*BOUDIER et LUQUET ,1981*).

1. Construction du guide des bonnes pratiques

1.1. Schéma logique de construction du guide de bonne pratique

Figure1 : Principe d'apparition des pertes économiques ou des T.I.A.C .



Ce premier schéma décrit le mécanisme d'occurrence de tous les accidents alimentaires d'origine microbienne, qu'ils soient de nature économique ou sanitaire. Ce schéma illustre une approche logique qui a été préférée à la méthode dites des 5 M (**BONNE et al ., 2005**).

Le principe majeur qui se dégage de ce schéma, consiste en ce que l'intervention concomitante de la contamination (ou éventuellement de la survie) et de la multiplication, représente une condition indispensable à l'apparition d'un accident alimentaire d'origine microbienne.

1.1.2 Gestion Globale de l'Hygiène :

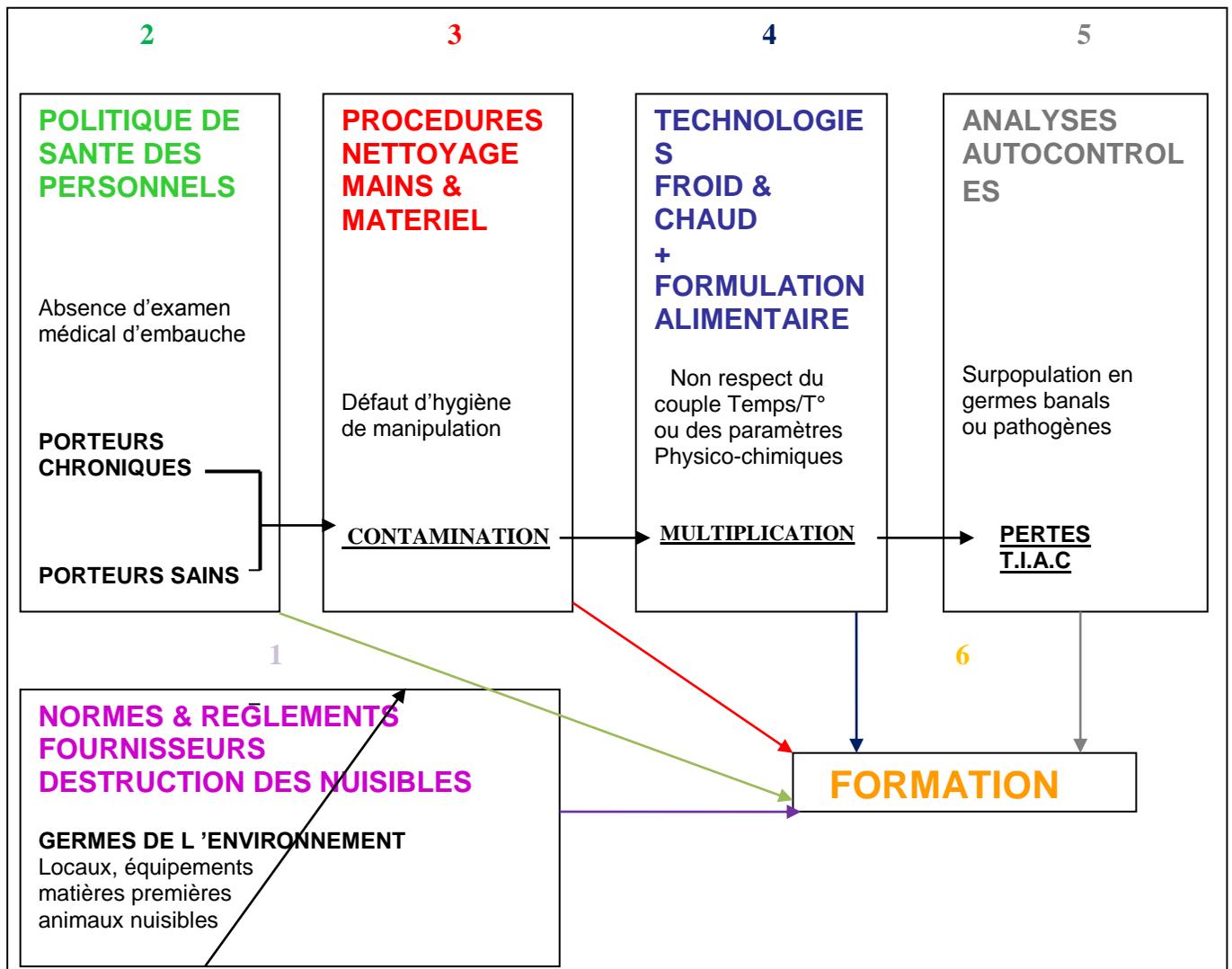


Figure 2 : Définition des prescriptions de maîtrise à partir du schéma n°1.

1.1.3. Organisation générale du guide de bonnes pratiques

Du schéma précédent découle l'organisation générale du guide de bonnes pratiques qui est donc la suivante :

- 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

1.1.4. Validation du schéma d'apparition des accidents alimentaires(T.I.A.C)

Avant de pouvoir utiliser ce schéma comme base de notre raisonnement pour l'édification d'une méthode globale de maîtrise de l'hygiène dans les IAA, il est nécessaire d'en établir la validité. En effet, cette validation est un préalable indispensable pour pouvoir considérer et utiliser ce schéma comme une représentation exacte de l'enchaînement des événements qui aboutissent à un accident alimentaire qu'il soit économique ou sanitaire.

Le principe majeur qui se dégage de ce schéma, consiste en ce que l'intervention concomitante de la contamination (ou éventuellement de la survie) et de la multiplication, représente une condition indispensable à l'apparition d'un accident alimentaire d'origine microbienne. Pour les résidus toxiques ou les corps étrangers, la contamination est seule à intervenir et suffit à générer un risque pour le consommateur.

Pour ce qui concerne les accidents d'origine microbienne, et à la condition que le schéma s'avère exact après validation, on peut déduire que l'absence d'une des deux phases indispensables, c'est-à-dire celle de la contamination ou celle la multiplication, rend impossible l'apparition de tout accident alimentaire, qu'il soit économique ou sanitaire.

En revanche, la maîtrise des accidents sanitaires d'origine physique ou chimique sera uniquement basée sur la maîtrise de la phase de contamination. Après cette phase le niveau de contamination observé n'évoluera pas, sauf dans quelques rares cas particuliers concernant uniquement les contaminants chimiques de procédés de fabrication faisant intervenir une phase de dilution ou de concentration de produits alimentaires liquides. Dans ce cas le niveau de contamination par des résidus chimiques pourra alors varier à la baisse en cas de dilution ou à la hausse en cas de concentration.

Tableau des déductions clefs du schéma d'apparition des accidents alimentaires

DEDUCTIONS CLEFS DU SCHEMA D'APPARITION DES ACCIDENTS ALIMENTAIRES
<ul style="list-style-type: none"> • L'intervention concomitante de la contamination et de la multiplication est indispensable à l'apparition d'un accident alimentaire d'origine microbienne • Ce schéma explicite le mécanisme d'action de toutes les méthodes de conservation, ce qui en retour en établit la validité <ul style="list-style-type: none"> – une maîtrise totale de la contamination ou de la multiplication induit une conservation longue (ex: appertisation, congélation) – une maîtrise partielle d'un seul, ou des deux facteurs, induit une conservation de durée limitée (ex: réfrigération, pasteurisation)

Figure 03 : Déductions clefs du schéma d'apparition des accidents alimentaires.

1.2. Conformité des locaux, plan de lutte contre les nuisibles, contrôle des fournisseurs

1.2.1 Conformité des locaux :

Une usine de transformation de produits laitiers doit avoir des locaux appropriés à la fabrication de ces produits. Cela englobe la nature et la séparation des locaux, l'environnement du bâtiment.

Les exigences quant à la conception extérieure du bâtiment, des environs et à son entretien se résument à un environnement extérieur immédiat bien drainé, propre, exempt de déchets, construit et entretenu de façon à minimiser l'introduction de contaminants (odeurs désagréables, fumées, poussières...), l'usine doit non seulement avoir des installations qui répondent à ces exigences, mais doit aussi se doter d'un programme documenté qui le confirme, d'une liste de vérification à effectuer régulièrement et des mesures à prendre en cas du non respect des exigences.

Ces exigences s'appliquent aussi à l'intérieur du bâtiment : Planches, murs, plafonds, jonctions, installations de laves mains, baignoires antiseptiques, escaliers, ascenseurs, fenêtres, portes intérieures, dispositifs d'éclairage et de ventilation, conteneurs à déchets, installations sanitaires, installation de nettoyage et d'assainissement, dispositifs et réservoirs pour l'eau, la glace et la vapeur. Toutes ces structures doivent répondre aux exigences de conception, de construction et d'entretien qui correspondent à des conditions d'opérations salubres et sécuritaires pour les produits alimentaires fabriqués et manipulés par l'usine laitière. Là encore un programme documenté doit être mis en place avec vérification, suivi des mesures à prendre (**VIGNOLA, 2002**)

Principes généraux :

- 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 :

Les opérations de travail successives doivent assurer une progression du produit vers l'avant, sans retour en arrière, du moins élaboré vers le plus élaboré, du moins sain

Vers le plus sain, du moins fragile vers le plus fragile.

Afin de ne pas pervertir cette règle, les opérateurs ne doivent pas se déplacer et sont tenus de se maintenir au poste auquel ils sont affectés.

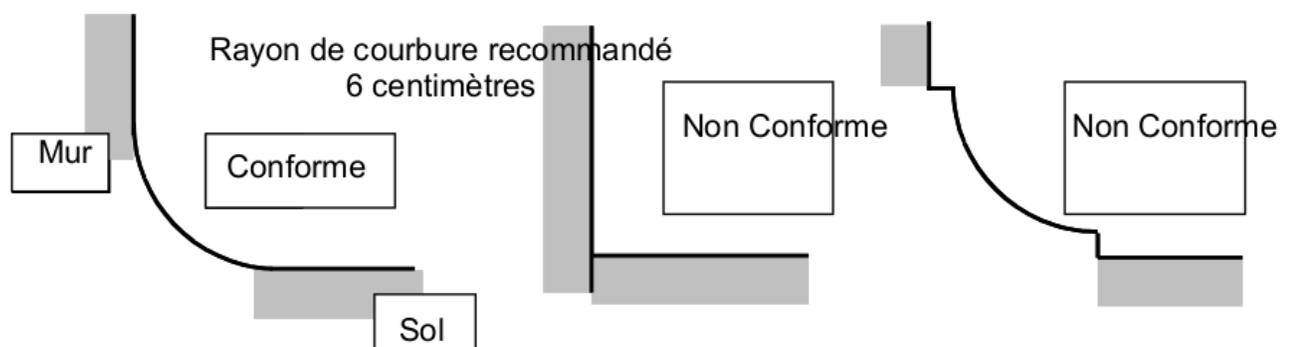
- le non entrecroisement :

Les différentes files de production ne doivent pas s'entrecroiser. Elles peuvent se fusionner (assemblage de produits composés, mise dans un conditionnement préalablement lavé) ou se séparer (files de transformation des sous produits obtenus au cours de la préparation du produit principal).

- la séparation de la zone chaude et de la zone froide :
Les zones où sont traitées les denrées chaudes doivent être clairement différenciées
Des zones où sont traitées les denrées froides afin d'éviter la pollution thermique des Denrées froides.
- la séparation du secteur sain et du secteur souillé :
Les déchets produits à chaque étape de fabrication doivent pouvoir être évacués le Plus directement possible vers les locaux consacrés à leur traitement (plonges) ou à Leur entreposage (local poubelle). **(BONNE et al, 2005)**

Règles de construction :

- les sols doivent être : lisses, imperméables, antidérapants, résistants, lavables et imputrescibles ;
- les murs doivent être : lisses, clairs, lavables, imputrescibles, résistants aux chocs jusqu'à 2 mètres de hauteur et ils doivent être articulés avec le sol ainsi qu'entre eux, par des joints en gorges arrondies ;



- Les plafonds doivent être : clairs, lisses, lavables ;
- la ventilation passive ou active doit assurer l'extraction des vapeurs et des fumées ;
- l'éclairage doit être : intense et ne modifiant pas la couleur des produits travaillés.

1.2.2. Plan de lutte contre les nuisibles :

Les nuisibles, ravageurs et vermines sont les animaux indésirables capables de contaminer directement ou indirectement les aliments, tels que les rongeurs, les insectes et les oiseaux.

La présence de nuisibles dans les locaux, constitue souvent une indication de mauvaise hygiène, les animaux nuisibles risquent toujours de contaminer les denrées alimentaires. Des programmes de lutte contre nuisibles constituent une partie intégrante de l'hygiène des denrées alimentaires pour

éviter cette contamination ; des mesures efficaces doivent donc être prises pour empêcher toute pénétration ou installation de nuisibles dans les locaux (**QUITTET et NELIS, 1999**).

Selon **VIGNOLA(2002)**, l'élimination des ravageurs se fait quotidiennement, en respectant trois grandes règles, l'élimination sera très efficace :

- empêcher l'accès : portes bien ajustées, moustiquaires pour les fenêtres, rideaux d'air, aucune ouvertures dans les murs ou planchers, etc. ;
- faire disparaître les refuges et les sources de nourritures : laisser l'intérieur et l'extérieur de l'usine propre, aucun entreposage au sol, interdiction de laisser les aliments sans emballage.
- Tuer sans délai et sans relâche tout insecte présent dans l'usine.

1.3 Relation contractuelle avec les fournisseurs et contrôle à réception

1.3.1 Politique de santé des personnels :

L'homme est le contaminant majeur des denrées alimentaires, par les germes qu'il porte naturellement sur les mains, les vêtements, les cheveux, le nez, le bouche....etc. (**QUITTER et NELIS, 1999**).

L'état de santé des employés est un élément clé de la sécurité des aliments (**Ze ru K et kumie A, 2007**). Un employé malade ou présentant une blessure peut transmettre des germes infectieux. Toute personne malade doit porter un masque lors de la préparation des produits et toute blessure des mains et des bras doit être protégée par un pansement. Par ailleurs, il est important de rester vigilant après un épisode de maladie, un individu pouvant se révéler porteur sain de germes infectieux (**MESWANE et al, 2000**).

1.3.2. L'hygiène des mains et le plan de nettoyage : (**DESPLANCHES, 1991**)

1.3.2.1. L'hygiène des mains :

Les mains héberge une importante flore bactérienne : la flore résidente et la flore transitoire, cette dernière compose un pourcent de la flore totale, elle est éliminée par lavage. (Tableau 3).

Les mains sont l'outil de travail essentiel par le personnel. L'hygiène des mains est donc d'une importance capitale.

Tableau I : Effet du lavage sur le nombre des bactéries

	<i>Savon simple</i>		<i>Savon antiseptique</i>	
	<i>Lavage normal</i>	<i>Lavage soigneux</i>	<i>Lavage Normal</i>	<i>Lavage soigneux</i>
<i>Bactéries relargables par la main (en million)</i>	<i>0.9</i>	<i>0.65</i>	<i>0.67</i>	<i>0.1</i>

A chaque geste sale et surtout avant chaque geste propre .Il faut se laver les mains selon un protocole adapté ; se laver a l'eau chaude, utiliser une brosse a ongle a chaque souillures qui après chaque usage sera conserver dans du désinfectant, savonner les mains et masser les consciencieusement puis le rinçage et enfin utiliser du papier a usage unique. Le lavage des mains se fait après passage aux toilettes, après le nettoyage, après un changement de poste, après s'être mouché et après chaque pause.

La mise en place d'un système de sonnerie rappelant toutes les heures qu'il faut se laver les mains est recommandée, il risque de devenir rapidement insupportable. Le vernis a ongle et les bijoux sont interdits (pas de faux ongles).

1.3.2.2. L'hygiène vestimentaire :

Le personnel doit passer par le vestiaire pour changer ses vêtements de ville par des vêtements de travail propres (changé chaque jour, fait en tissu lavable) et les accessoires appropriés (combinaisons, gants, masques bucco-nasaux, calot, chaussures de sécurité) sont indispensables dans les locaux de manipulation de denrées alimentaires.

Les vêtements et accessoires de travail ont une double fonction :

- *Prévenir la contamination du produit alimentaire par l'homme.*
- *Protéger le personnel lui-même des blessures et des salissures possibles. (QUITTER et NELIS, 1999).*

1.3.2.3. L'hygiène du matériel : le plan de nettoyage (CODEX ALIMENTARIUS)

Les établissements et l'équipement devraient être convenablement entretenus et maintenus en bon état. Le but de nettoyage c'est l'élimination des résidus alimentaires et la saleté, qui représentent la source de contamination. Une désinfection peut être effectuée après le nettoyage.

Les produits chimiques de nettoyage devraient être utilisés soigneusement et conformément aux instructions du fabricant, conservés séparément des denrées alimentaires.

Le nettoyage se fait par plusieurs méthodes : physique, telle que la chaleur, le récurage, l'aspirateur ou autre méthodes évitant l'emploi d'eau, et des méthodes chimiques utilisant les détergents, alcalis ou acides.

Le nettoyage consiste à :

- *Eliminer les débris visibles des surfaces ;*
- *Appliquer une solution détergente pour détacher la saleté et le film bactérien ;*
- *Rincer avec de l'eau pour enlever les saletés détachées et les résidus de détergents ;*
- *Sécher ou utiliser une méthode qui peut enlever les résidus et les débris ;*

- *Au besoin désinfecter puis rincer, sauf si les instructions du fabricant précise que le rinçage n'est pas nécessaire.*

1.4. Technologie du froid, du chaud et formulation des aliments (GUY LEYRAL et ELISABETH VIERLING, 2007)

1.4.1. Technologie du froid :

1.4.1.1 Action de la température sur la multiplication des micro-organismes des aliments :

En abaissant la température d'un aliment, on ralentit la croissance du micro-organisme qui le peuple. Cette influence de la température découle de la loi d'Arrhenius relative à la vitesse des réactions chimiques :

$$\text{Log } v = \frac{A + B}{T}$$

V étant la vitesse de la réaction

A et B deux constantes

Cette relation s'applique aux réactions du métabolisme bactérien et aux réactions catalysées par les enzymes d'un tissu vivant.

1.4.1.2 La réfrigération :

Elle consiste à abaisser la T° d'un aliment à des valeurs légèrement supérieures à son point de congélation. L'intérêt de la réfrigération est l'inhibition du développement des germes mésophiles, dont la plus part des micro-organismes pathogènes. Une réfrigération n'est donc efficace qu'à une température comprise entre 0°C et +4°C.

1.4.1.3 La congélation :

La congélation est un procédé de stabilisation, elle bloque à la fois la croissance des micro-organismes mésophiles, psychrotrophes et cryophiles. Une congélation bien conduite (T° au cœur de l'aliment de -12°C à -18°C). Une approche plus fine montre que le processus de congélation provoque la lyse d'une partie de la population microbienne, elle n'assainit pas un aliment pollué.

1.4.1.4 La surgélation :

La circulaire du ministère de l'agriculture de juillet 1953 définit un produit surgelé comme un aliment très frais ayant subi une congélation ultra rapide.

1.4.2 Technologie du chaud :

1.4.2.1 Appertisations :

Le décret du 10 février 1955 donne la définition d'un aliment appertisé, dont la conservation est assurée par traitement par la chaleur ou tout autre mode autorisé. Ce traitement a pour but de détruire ou d'inhiber totalement, d'une part les enzymes de l'aliment, d'autre part les micro-organismes ou les toxines préformées dont la présence ou la prolifération pourrait altérer la denrée considérée ou la rendre impropre à la consommation humaine.

1.4.2.2 Traitement thermique à haute température :

Le traitement thermique par appertisation présente l'inconvénient d'inactiver une proportion non négligeable de diverses vitamines. Un chauffage long à température modérée détruit les vitamines et n'est pas suffisant pour inactiver les micro-organismes. Au contraire, un traitement pendant un temps très court à haute température est suffisant pour inactiver les bactéries tout en préservant les vitamines. Ce procédé est utilisé pour la stérilisation des liquides. Le lait, par exemple, est chauffé en couche mince une à deux secondes à 140°C – 150°C : c'est le traitement ultra haute température (UHT). Ces laits sont conditionnés aseptiquement en récipients étanches et stériles ; ils peuvent être conservés plusieurs mois à la température ambiante.

1.4.2.3 La pasteurisation :

La pasteurisation désigne un traitement thermique qui détruit, de manière plus ou moins totale, des éléments microbiens sous leur forme végétative. Sous réserve que la conservation des produits pasteurisés se fasse à 3°C, leur durée de vie est fonction de la valeur pasteurisatrice appliquée.

1.5. La formulation des aliments :

La formulation des aliments conditionne leurs caractéristiques physico-chimiques :

- le pH (acidité),
- l'Aw ou activité d'eau ou disponibilité en eau libre pour l'activité microbienne,
- la viscosité,
- la teneur en éléments nutritifs (protéines, sucre, facteurs de croissance)
- la teneur en éléments inhibiteurs (graisses, nitrites, sel et sucre à forte concentration)

Certains de ces paramètres, dont les fluctuations de valeur ont un effet direct sur l'activité microbienne, sont facilement et rapidement quantifiables et peuvent donc être exploités pour l'instauration de CCP. **(GUY LEYRAL et ELISABETH VIERLING, 2007)**

1.6 Les autocontrôle

1.6.1 Des produits :

Les autocontrôles bactériologiques pratiqués sur les produits finis se caractérisent par un temps de réponses relativement longues. Les autocontrôles de produits finis ont une valeur de vérification de l'efficacité des bonnes pratiques d'hygiène ou du plan HACCP mis en œuvre. Des résultats défavorables ne permettent pas d'engager d'actions correctives sur les produits mais

doivent amener à reconsidérer et à améliorer les bonnes pratiques mises en œuvre ainsi que le plan HACCP.

Les résultats d'analyses pour être interprétables doivent répondre à certaines règles de Cohérence basées sur l'importance relative de populations bactériennes et de leurs sous Populations.

1.6.2 Des surfaces :

Les autocontrôles pratiqués sur les surfaces ont une valeur de vérification de l'efficacité du plan de nettoyage mis en œuvre. Des résultats défavorables ne permettent pas d'engager d'actions correctives sur les produits qui étaient en cours de fabrication au moment du Prélèvement, mais doivent amener à reconsidérer et à améliorer le plan de nettoyage (**BONNE et al, 2005**).

1.7. La formation du personnel :

*Le personnel est le maillon faible, le plus important de la maîtrise de l'hygiène, pour garantir une bonne maîtrise d'hygiène il faudra se baser sur la formation du personnel. Il s'agit d'acquérir des reflexes professionnels qui se traduisent par des comportements, des façons d'être et de penser en termes d'hygiène. Chaque entreprise doit lancer un programme de formation et de sensibilisation destiné à tous les employés. En outre le personnel doit connaître les points faibles du processus de fabrication et de la technologie afin d'être encore plus vigilant (**LEYRAL et VIERLING, 2001**).*

*Les normes iso 9000 ont des exigences en termes de qualification du personnel. La qualification du personnel peut être établie sur la base de formation initiale ou complémentaire, mais aussi de l'expérience acquise. De ce faite, l'expérience acquise doit être enregistrée et la formation pourra être dispensée sous forme d'apprentissage (**JOUBERT et HOUSSET, 2006**).*

1. L'étude HACCP

1.1 Passage à la méthode HACCP :

Avant de passer à la mise en œuvre de l'HACCP, on doit respecter les quatre préalables suivant :

- 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. **(BOUTOU, 2008)**

1.2. La méthode HACCP : Selon **(Boutou, 2008)**

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:

-**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 :

- L'étude HACCP (étapes de 1 à 8)
- Le plan HACCP (étapes de 9 à 12)

Tableau II : Les principes du système HACCP. **(Bonne et al P47)**

Les principes	Remarque
1 - Procéder à une analyse des dangers	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
3 – Fixer le ou les seuil(s)	Etablir des critères opérationnels (valeurs)

critique(s)	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 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.

1.3. Déroulement étape par étape de la méthode HACCP :

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. **(AMMIALI et AMMOUR ,2014)**

Etape n° 2 : Décrire le produit :

Selon l'ISO22000-2005, la description du produit doit inclure toutes les matières premières, les ingrédients, les matériaux en contact avec le produit ainsi que le produit fini.

- **Matières premières, ingrédients et matériaux en contact avec le produit :**

- a) les caractéristiques biologiques, chimiques et physiques;
- b) la composition des ingrédients composés y compris les additifs et les auxiliaires technologiques;
- c) l'origine;
- d) la méthode de production;
- e) les méthodes de conditionnement et de livraison;
- f) les conditions de stockage et la durée de vie;
- g) la préparation et/ou la manutention avant l'utilisation ou la transformation;
- h) 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 :**

- a) le nom du produit ou une identification similaire;
- b) la composition;
- c) les caractéristiques biologiques, chimiques et physiques pertinentes pour la sécurité des denrées alimentaires;
- d) la durée de vie et les conditions de conservation prévues;
- e) le conditionnement;
- f) l'étiquetage relatif à la sécurité des denrées alimentaires et/ou les instructions pour la manipulation, la préparation et l'utilisation;
- g) les méthodes de distribution. **(ISO 22000,2005)**

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)**

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)**

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. **(BOUTOU, 2008)**

Etape n° 6 : Analyse des dangers – Enumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés :

L'analyse des dangers se décompose en trois phases :

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. **(HARAMI ,2009)**

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 :

-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 :**

• **Gravité du danger :**

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

• **Fréquence du danger :**

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	o 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	

• **Le risque :**

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 et les BPF 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 mais à définir au moyen de l’arbre de décision (il peut éliminer un CCP) → toujours effectuer l’arbre de décision. **(KORSAK, 2007)**

3-Identification et classification des mesures de maitrise :

- **Identification des mesures de maitrise :**

A chaque étape et pour chaque danger identifié, l’équipe HACCP doit sélectionner une ou des mesures de maitrise permettant de prévenir, d’éliminer ou de ramener ce dernier à un niveau acceptable en se référant à la méthode des 5M(diagramme d’Ishikawa) ou bien au **schéma d’apparition d’accidents alimentaires** (la maitrise de la contamination/introduction dépend des BPH/BPF et autres pré requis tandis que celle de la multiplication et de la survie repose sur la surveillance des paramètres physico-chimiques).**(ANONYME, 2012)**

- **Classification des mesures de maitrise :**

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, PRPo, plan HACCP. Selon lui, il vaut mieux ne pas parler de mesure de maitrise 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*. **(BOUTOU ,2008)**

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 (arbre décisionnel ISO 22000- procert).

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 (voir arbre de décision du codex en annexe)
2. Par l'application de la méthode intuitive (annexe)
3. Par l'application de l'analyse des dangers sur le diagramme de fabrication (méthode de BONNE en annexe). **(BONNE et al, 2005)**

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 la 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. (**BOUTOU, 2008**).

1. Plan HACCP :

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 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. **(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 maitrise du CCP acceptable et diminuer les pertes du produit affecté en cas de perte de maitrise.

L'obtention des résultats de surveillance doit être rapide (en temps réel) afin de corriger la perte de maitrise 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 correspond aux plans, méthodes et dispositifs nécessaires pour effectuer des observations, tests et mesures permettant de s'assurer que chaque mesure de maîtrise est effectivement opérationnelle.

Le système de surveillance doit être constitué de modes opératoires, d'instructions et d'enregistrements pertinents couvrant les points suivants:

- a) les mesurages ou observations fournissant des résultats dans un intervalle de temps approprié;
- b) les dispositifs de surveillance utilisés;
- c) les méthodes d'étalonnage applicables ;
- d) la fréquence de surveillance;
- e) la responsabilité et l'autorité associées à la surveillance et à l'évaluation des résultats de la surveillance;

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. **(ANONYME, 2012)**

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 :

- 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. **(BONNE, 2005)**

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 :

- 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, – enregistrements. **(HARAMI, 2009)**

Partie Pratique

Partie pratique

Introduction

Le contrôle de la qualité de nos aliments était pendant longtemps limité aux contrôles des produits finis, ce qui rend la maîtrise de la qualité un souci majeur et permanent dans les industries agroalimentaires. Pour cela Ces industries adoptent le système HACCP qui est un système de contrôle moderne et de sécurité pour la maîtrise de la qualité de ses produits. Ce système repose sur des mécanismes de prévention et de prévision des dangers biologiques, chimiques, et physiques plutôt que sur l'inspection des produits finis.

1. Objectifs :

Le but de notre étude est l'inspection et l'étude du système HACCP mis en place sur la chaîne de fabrication du yaourt brassé fruité au sein de l'unité de production « TREFLE DANONE ». En vue d'identifier, analyser, et maîtriser les dangers portants atteints à la sécurité des produits, depuis la réception des matières premières jusqu'à la consommation.

2. Matériel et méthode :

2.1 Matériel :

Présentation de l'entreprise :

Identification :

- Forme Juridique : SPA
- Capital Social : 2 598 487 000 DA
- N° Registre de Commerce : 0802672 B 99 du 11/03/1999

Situation Géographique :

- Siège Social : Zone Industrielle, site 1, Ben Boulaid - Blida
- Unité / Usine de Production
 - Adresse : Zone Industrielle, site 1, Ben Boulaid - Blida
 - Tél. : 025 41 70 80 / 41 28 86
 - Fax : 025 41 28 88
 - e-mail : trefle@gecos.net

Historique :

Créée en 1983, TREFLE s'est lancée dans la production du yaourt brassé avec une capacité de 3500 pots/heure.

Partie pratique

En 1990, acquisition d'une nouvelle conditionneuse de capacité 6500 pots/heure, en utilisant le même procès. Puis, la même année, acquisition d'une chaîne de fromagerie (pâte molle et pâte pressée).

Après une période de stagnation due à la situation économique et sociale en Algérie, Trèfle a acquis en Avril 1998 sa première ligne de conditionnement en yaourt étuvé (ARCIL 1), de capacité de production 12 500 pots/heure. Au mois de septembre de la même année, acquisition d'une deuxième ligne de conditionnement en crème dessert et yaourt aux fruits (ARCIL 2).

En 2000, acquisition d'une troisième ligne de conditionnement en yaourt étuvé (Arcil3), de capacité 12500 pots/heure.

C'est en 2001 qu'il y a eu lancement du nouveau complexe, avec transfert des équipements initiaux et acquisition d'une quatrième ligne de production en yaourt étuvé (ARCIL 4), de capacité 40 000 pots/heure, le tout alimenté par un atelier moderne de process APV, entièrement automatisé, portant la capacité totale de production à 77 500 pots/heure.

En 2002, renforcement de l'unité par deux nouvelles lignes de conditionnement (ARCIL 5 et ARCIL 6), pour la production du yaourt brassé et des fromages frais ainsi que d'une ligne SIDEL pour les produits frais et UHT en bouteilles avec une capacité de 120 000 bouteilles/jour.

Puis, en Décembre 2003, acquisition d'une septième ligne de conditionnement (ARCIL 7), de capacité 40 000 pots/heure en yaourt étuvé et crème dessert.

L'entreprise Trèfle n'a cessé de se développer pour répondre à la demande, en lançant, en septembre 2004, l'acquisition d'une nouvelle unité de conditionnement en bouteilles PET, de produits frais, de capacité 22 000 bouteilles/heure.

Ainsi, Trèfle est une entreprise en pleine expansion et a connu un développement fulgurant notamment depuis la création de l'actuel complexe. Ce développement est venu répondre à la demande exprimée par le marché en produits laitiers, demande qui résulte de la tendance observée chez le consommateur algérien, à introduire le produit laitier comme dessert, quelquefois en substitution aux fruits. Il faut signaler, en outre, que ce développement n'a été rendu possible que grâce à la politique adoptée par le pays en matière d'encouragement de l'investissement.

2.2 Méthode :

Ce travail est une étude préliminaire des conditions de travail et la détermination de l'application du système HACCP au sein de l'unité de production TREFLE. Pour cela nous avons effectué un séjour de deux semaines comportant des visites pour les différents services de l'atelier de production, aux locaux de la réception de la matière première, aux différentes étapes et procédures de la fabrication.

Partie pratique

3. Résultats

3.1. L'équipe HACCP : Ils n'ont pas encore intégré une nouvelle équipe

3.2. Description du produit :

Tableau III : description du produit

DESCRIPTION DU PRODUIT	DETAIL
Dénomination	Spécialité laitière partiellement écrémée aux fruits.
Condition de conservation	Température de conservation : 2 à 6 °C.
Durée de vie	Date de péremption : Mentionnée sur le pot à savoir 28 jours à compter de la date de fabrication.
Conditionnement / emballage	Pots en plastique d'une contenance de 100 grammes
Etiquetage	<ul style="list-style-type: none">- la dénomination de vente-la quantité nette;-le nom ou la raison sociale ou la marque déposée et l'adresse du fabricant-le pays d'origine et/ou de provenance ;-la date de fabrication ou de conditionnement et la date de durabilité minimale ou, dans le cas des denrées alimentaires très périssables microbiologiquement, la date limite de consommation ;-la liste des ingrédients ;-les conditions particulières de conservation ;-les conditions d'utilisations des additifs alimentaires dans les denrées alimentaires.

3.3. Utilisation prévue : produit destiné à toute la population sauf aux personnes allergiques aux additifs utilisés dans cette recette.

Partie pratique

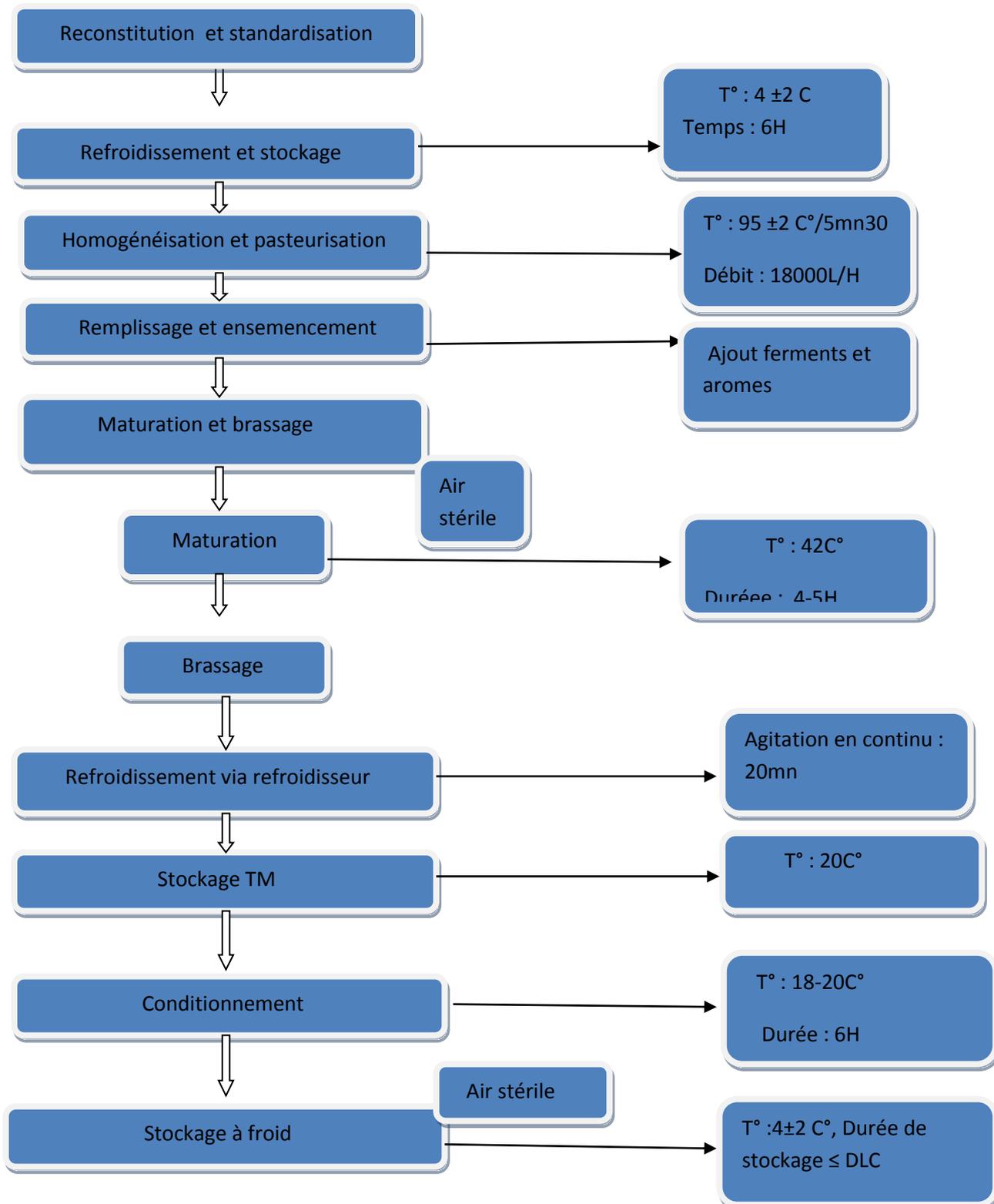


Figure3 : Diagramme de fabrication du yaourt brassé fruité TREFL

Partie pratique

3.5 Vérification du diagramme de fabrication :

Durant notre stage, on a constaté que la chaîne de fabrication a été bel et bien vérifiée par le responsable de production et le responsable qualité. Cela est effectué dans le but de combler les insuffisances susceptibles de survenir, de s'assurer des informations concernant les paramètres technologiques et éventuellement, identifier les dangers

Etapas de fabrication du yaourt brassé :

- 1) **Reconstitution (salle de poudrage)** : le mélange des ingrédients + l'eau qui vont passer dans des TPL (tank de poudrage lait) ensuite refroidit à 8°C. on fait prélèvement pour analyse physico chimique (acidité, MG, pH, extrait sec, et la densité).
- 2) **Pasteurisation** : est un traitement réalisé à 95°C pendant 5min pour un débit de 18000L/h, elle est effectuée afin d'éliminer les **micro-organismes** présents dans le lait et indésirables pour l'homme, afin de confirmer le bon déroulement de la pasteurisation on effectue un prélèvement pour analyses microbiologique.
- 3) **Ensemencement et Maturation** : la maturation correspond à l'addition de ferments lactiques. avant d'êtreensemencé, la masse blanche est refroidie et maintenue à une T° de 38 à 40°C. l'ensemencement se fait manuellement consiste ainsi à introduire les ferments lactiques spécifiques pendant 4 à 5h dans le but d'atteindre un pH de 4,4 afin d'obtenir la consistance envisagée.

L'injection des ferments manuellement est considérée comme un défaut dans le diagramme de fabrication, d'où sa surveillance et son contrôle devient indispensable, ainsi lors d'injection des ferments, un accident s'est produit ; une paire de ciseaux est tombé dans le Tank de maturation.

- 4) **Refroidissement** : la ou il va subir un décaillage et refroidissement à une T° de 15°C
- 5) **Conditionnement** : correspond au mélange du fruit avec la masse blanche
- 6) **Stockage à froid** : à 6°C

3.6. Méthodologie d'analyse des dangers :

Cette procédure spécifie les éléments d'évaluation des dangers et identification des CCP et des PRPo qui s'appliquent aux différentes étapes de réalisation des produits TREFLE (de la réception à l'expédition).

1. DOCUMENTS DE REFERENCE :

Partie pratique

Cette procédure fait référence à :

ISO 22000 V 2005 : Système de management de la sécurité des denrées alimentaires - Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire.

ISO/TS 22004 V 2005 : Système de management de la sécurité des denrées alimentaires – Recommandations pour l’application de l’ISO 22000V2005.

Codex ALIMENTARIUS : Code d’usage international recommandé : principes généraux d’hygiène des aliments (CAC/ RCP 1969 – rev.4 -2003).

2. DESCRIPTION DE LA PROCEDURE :

Les dangers biologiques, physiques, chimiques et allergènes retenus (et raisonnablement prévisibles) sont consignés dans la fiche d’identification des dangers qui précise également leurs niveaux acceptables, leurs gravités et leurs étapes sensibles (étapes au cours desquelles, on peut s’attendre soit à une introduction, soit à une multiplication et soit à une persistance de ce danger).

Ces dangers sont, ensuite, évalués par l’équipe SDA des réunions programmées. Dans le but de mieux affiner l’analyse des dangers l’équipe est munie lors de chaque réunion des documents suivants :

- les procédures relatives aux programmes pré requis ;
- les documents d’origine externe (réglementation, normes, etc.)
- la matrice d’identification des dangers ;
- les fiches techniques des matières premières, emballages, produits finis, etc. ;
- les plans de flux (matières, emballages, déchets, etc.) ;
- les diagrammes de fabrication ;
- les fiches de description des étapes de fabrication ;

L’analyse des dangers est effectuée pour toutes les étapes de réalisation du produit couvrant ainsi toutes les familles de produits finis concernés par les diagrammes de fabrication.

Au cours de l’analyse des dangers, les dangers sont séparés en dangers microbiologiques, chimiques, physiques et allergènes.

Les dangers sont analysés selon qu’il s’agisse d’une :

- ◆ Contamination (apport ou présence de danger)
- ◆ prolifération (augmentation du danger)

Partie pratique

- ◆ persistance (survie ou non - élimination du danger).

Lors de l'analyse des dangers, la règle des 5M sera utilisée (Matière, Milieu, Matériel, Méthode et Main-d'œuvre) lorsqu'il s'agira d'une « contamination » pour pouvoir déterminer les causes

S'agissant d'une multiplication ou d'une persistance d'un danger, les paramètres : température, hygrométrie, durée ou tout autre paramètre physico-chimique seront examinés.

Les critères d'évaluation de chaque danger sont :

- La gravité du danger du point de vue santé du consommateur ;
- La fréquence d'apparition du danger ;

Le tableau suivant détaille les critères de choix des cotations :

Tableau IV : critères de choix des cotations

Cotation	Gravité (G)	Fréquence (F)
1	Très faible : malaise à peine perceptible par le consommateur	Très faible : rare : moins d'un cas / 3 ans
2	Moyenne : malaise perceptible pour le consommateur. Exemple : diarrhée bénigne, fatigue, perception d'un corps étrangers, etc.	Possible / moyenne ; des défaillances occasionnelles sont apparues dans le passé (historique de la société ou effets relatés dans des documents bibliographiques) 1 an < 1 cas < 3 ans
3	Elevée : troubles assez graves pouvant amener à un examen médical, etc., une Accumulation d'un produit susceptible de provoquer des maladies chroniques ou blessure / asphyxie par un corps étranger	Fréquente : il y a régulièrement des problèmes et apparition des non-conformités de ce type Au moins 1 cas / 1 an mais < 1 cas / mois
4	Très élevée : troubles graves engendrant une hospitalisation ou	Très fréquente : L'occurrence du danger est élevée : au moins 1 cas / mois

Partie pratique

	mortalité	
--	-----------	--

Partie pratique

La **criticité** est calculée comme suit :

$$\text{Criticité} = \text{cotation de la gravité (G)}^2 \times \text{cotation de la fréquence (F)}$$

Une cotation **inférieure à 9** aboutie à un **PRP**. Si elle est **supérieure à 9**, l'étape sera considérée comme une mesure de maîtrise d'où la nécessité de la revue de son **efficacité individuelle**.

A ce sujet, il sera noté :

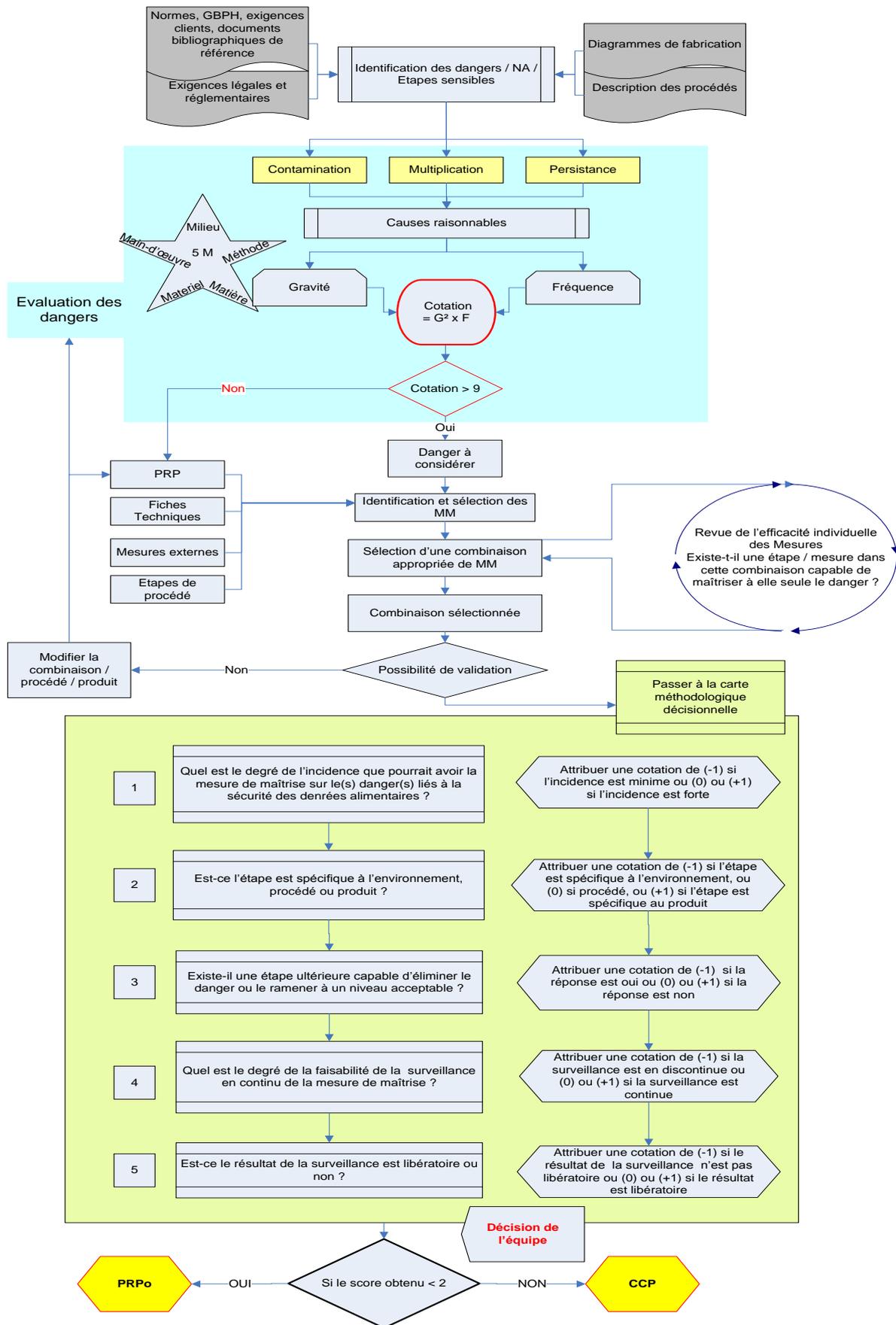
E1 : efficacité individuelle totale (élimine le danger et étape ultime)

E2 : efficacité individuelle partielle (besoin d'autre mesure pour la maîtrise du danger)

Si la mesure de maîtrise est partiellement efficace (cotation E2), la recherche d'une combinaison de mesures de maîtrises est étudiée. L'ensemble de cette démarche et de ses résultats sont consignés et enregistrés sur la matrice d'analyse des dangers.

Ci-après une présentation synoptique sur la méthodologie de l'analyse des dangers.

Partie pratique



Partie pratique

Les résultats de l'évaluation des dangers et de classement des mesures de maîtrise sont groupés dans le tableau de l'évaluation analyse des dangers.

3.7. Identification des 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.

Tableau V : Analyse des dangers des dangers physiques, chimiques et biologiques tout le long du procès de fabrication

Etape	Type de Danger	Danger	Origine 5M	Cause	Mesure de maitrise	Description	Evaluation		
							G	F	C'
Filtration	P	Corps étranger	Me	Absence de filtre ou filtre percé	Mise en place d'un filtre de poudrage	Filtre 3mm	3	3	27
Stockage TPL	M	Germes pathogènes, végétatifs, sporulés et les germes d'altération	Me	Non respect de la T° et le temps de séjour	Respect de la T° et la durée de séjour	T°≤6C° Durée≤12 H	3	2	18
	C	Toxine	Me				3	2	18
Filtration avant pasto	P	Corps étranger	Me	Absence de filtres ou filtres percé	Mise en place d'un filtre conforme	Filtre 0.5mm 3 2	18		

Partie pratique

Pasteurisation	M	Germes pathogènes végétatifs et sporulés	Me	Non respect du barème de pasteurisation	Respect du barème de pasteurisation	T°95C° /5mn30 Ou 30s	4	3	48
Refroidissement	M	Germes pathogènes végétatifs et sporulés	Me	Non maitrise de la ΔP	Mise en place d'un nanomètre pour surveiller la ΔP automatiquement	ΔP>2Bar	3	2	18
			Ma	Plaques percées			3	2	18
	C	Résidu chimiques des désinfectants (eau glacée)	Me	Non maitrise de la ΔP			2	2	8
	P	Corps étranger	Ma	Jointure abimée, plaques percées			2	2	8
Ensemencement via le trou d'homme	P	Corps Etranger	Mo	Mauvaise pratique de personnel	Mise en place des filtres en aval		2	2	8
	M	Germes d'altérations	Mi	Ambiance atelier chargée			2	3	12
	M	Germes pathogènes sporulés	Me	Retard de fermentation (présence inhibiteur, déviation T° de stockage ferments			T°42C°sui vi Ph à H+5 T°25 C°sui vi Ph à H+9	H+5 Ph<5.5 H+9 Ph<5.5	3
Refroidissement	M	Germes pathogènes végétatifs, sporulés et les germes d'altération	Me	Non maitrise de la ΔP	Mise en place d'un nanomètre pour surveiller en automatique la ΔP		3	2	18
			Ma	Plaques percées					

Partie pratique

Stockage	M	Les germes pathogènes végétatifs, sporulés et les germes d'altération	Me	Non respect de la T° et du temps de stockage	Respect de la T° et temps de stockage		3	1	9
Passage trémie	M	Les germes d'altération	Mi	Aspiration de l'air contaminé	Mise en place d'un filtre air stérile entrée trémie		2	2	8
Injection fruits	M	Les germes pathogènes végétatifs et sporulés, et les germes d'altération	MP	Matière première contaminée			3	2	18
			Mo	Mauvaise pratique du personnel					
Dosage	M	Les germes pathogènes végétatifs et sporulés, et les germes d'altération	Me	Mauvais fonctionnement de la hotte à flux laminaire	Remplissage sous hotte à flux laminaire	Bon fonctionnement (Vitesse: 0,4 à 0,5 nombre de particules=00)	3	2	18
Formage	C	Huiles dans l'air de soufflage	Me	Mauvais traitement d'air			2	2	8
Introduction et déroulement opercule	M	Les germes pathogènes et les germes d'altération	MP	Matière d'emballage contaminée	Mise en place d'un système de décontamination opercule		2	2	8
			Mi	Ambiance de l'atelier contaminé					
Scellage	M	Les germes d'altération	Ma	Mauvaise soudure et mauvaise étanchéité	Contrôle qualité emballage sur ligne	Scellage conforme, Présence d'empreinte	2	3	12

Partie pratique

						nte			
Stockage à froid	M	Les germes pathogènes végétatifs et sporulés, et les germes d'altération	Me	Non respect de la température et de la durée de stockage	Stockage a froid et respect de la DLC	T° 4±2 C° Voir fiche technique produit	3	3	27

3.8. Détermination des points critiques pour leur maîtrise :

Tableau VI : les points critiques

Etape	Danger	Prise en compte	Revue de l'efficacité individuelle	Possibilité de combinaison de la mesure de maîtrise	Oui	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Résultat	Décision finale CCP/PRPo
Filtration	Corps étranger	Oui	E2	OUI	non						0	PRP
Stockage TPL	Chimique et physique	Oui	E1	Non	oui	1	0	0	0	-1	0	PRPo 03
Filtration avant pasto	Corps étranger	Oui	E1		oui	1	1	1	1	0	4	CCP 03
Pasteurisation	Germes Pathogènes végétatifs, sporulés et les germes d'altération	Oui	E1		oui	1	1	1	1	1	5	CCP 05
Maturation	Germes pathogènes sporulés (Bacillus cereus)	OUI	E1	Non	oui	0	0	1	0	1	2	PRPo 05
Dosage	Les	Oui	E1		oui	1	0	1	0	0	2	PRPo

Partie pratique

	germes pathogènes végétatifs et sporulés, et les germes d'altération											09
Scellage	les germes d'altération	Oui	E1		oui	1	0	1	0	1	2	PRPo
Etiquetage	Allergènes (lait, gluten, œufs)	Oui	E1		oui	1	1	1	1	0	4	CCP 13
Stockage a froid	Les germes pathogènes végétatifs et sporulés, et les germes d'altération	Oui	E1	Non	oui	0	1	1	0	-1	1	PRPo

3.9. Etablissement des limites critiques :

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

Le tableau ci-dessous résume les différents CCP ainsi que les limites critiques leurs correspondants :

Tableau VII : limites critique pour chaque ccp

CCP	Le CCP en question	Limites critiques
CCP03	Filtration avant pasteurisation	Filtre percé, sale, absent, Lc>0,5mm
CCP05	Pasteurisation	<85°C Débit>16 000L/H (pasto1) >19000L/H (Pasto2)
CCP13	Etiquetage	Etiquette différente au produit

Partie pratique

3.10. Etablissement d'un système de surveillance et un plan d'action correctif pour chaque CCP :

Il ya lieu de spécifier, comment, quand (fréquence) et pour que la surveillance sera effectuée. En outre cette surveillance permet de fournir une information en temps opportun pour mettre en place des ajustements, afin d'assurer la maitrise du procédé et ne pas dépasser les limites critiques.

Tableau VIII : système de surveillance et plan d'action corrective

CCP	Etablissement de système de surveillance					Action corrective
	méthode	Fréquence	Lieu	Personne responsable	enregistrement	
Filtration avant pasto	Vérification de l'état et de l'intégrité du filtre, Enregistrement de l'état de filtre et la nature des corps étrangers	Une fois/24h avant chaque nettoyage du pasto	process	Operateur OGS/agent d'hygiène	ENG-CQU-42	Nettoyer, changer ou mettre en place un filtre, avertir la qualité ; remplir la fiche de correction
Pasteurisation	Surveillance de la T° et du débit en automatique, ainsi que les vannes de déviation, impression et validation des graphes(T°, débit et vannes de déviation	En continu pour chaque passage	Salle OGS automate	Operateur OGS	Graphe de pasteurisation	Blocage produit, alerter le responsable process, faire un CIP pour le pasto
Etiquetage	Contrôle de la correspondance de l'étiquette avec le produit	Début et fin de production ainsi qu'au changement de la bobine	Atelier de production	Operateur étiqueteuse ou machiniste	A creer	Blocage produit, alerter le responsable qualité, retiqueter si possible sans non rejet du produit

3.11. Etablissement d'un système de vérification : cette étape nécessite l'emploi de certaines méthodes, procédures et tests de vérification dans le but de s'assurer que le système mis u point est fonctionnel et efficace.

Partie pratique

Tableau IX : système de vérification

	Vérification	
	De l'outil	De la méthode
filtration	visuel	Contrôle de l'enregistrement, contrôle des corrections
pasteurisation	Etalonnage sonde température et débitmètre	Contrôle de l'enregistrement, contrôle des corrections, en cas de déviation analyse des germes totaux au moins une fois /mois
étiquetage	visuel	Contrôle des enregistrements, contrôle des corrections

Etablir le plan HACCP :

Tableau X : plan HACC

Plan HACCP			
CCP	Ccp03	Ccp05	Ccp13
Etape	Filtration avant pasto	pasteurisation	Etiquetage
Danger à maîtriser	Physique : Corps étranger	Microbien : Germes Pathogènes	Allergène : (lait, gluten)

Partie pratique

		végétatifs, sporulés et les germes d'altération	
Mesure de maitrise	Mise en place d'un filtre conforme de diamètre 0.5mm	Respect du barème de pasteurisation	Contrôle emballage sur ligne
Cible	Filtre propre, intact, diamètre=0.5mm	T°:95°C ±1 Débit: 14000L/H (Pasto1) ou 18000L/H (Pasto2)	Etiquette identique au produit
Limite critique	Filtre percé, sale, absent, diamètre>0.5mm	<85°C Débit>16 000L/H (pasto1) >19000L/H (Pasto2)	Etiquette différente au produit
Validation	Directive du codex CAC/GL69-2008	CODE D'USAGES EN MATIÈRE D'HYGIÈNE POUR LE LAIT ET LES PRODUITS LAITIERS CAC/RCP 57-2004	JORA N° 58 du 18 Novembre 2013- Décret exécutif N°13-378 du 5 moharrem 1435 Correspondant au 9 novembre 2013 fixant les conditions et les modalités relatives à l'information du consommateur

IV.1. les principes de HACCP:

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 l'unité de production DANONE 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 et 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 IV.

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 VI et VII, l'unité de production trèfle 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 TREFLE DANONE. Cela est mentionné dans les tableaux IV, V et VIII 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 le tableau VIII, les différents **CCP** 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 IX les procédures de vérification sont mise en œuvre.

Discussion

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 l'unité trèfle 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 (**Norme ISO 22000-2005 et KANANE, 2006**) , l'installation de l'équipe HACCP s'avère primordiale et elle doit être constituée par une équipe pluridisciplinaire constituée d'un responsable HACCP, personne issue de la production, personne issue de laboratoire, personne de la maintenance, et un spécialiste de système de management de qualité.

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 (**Norme ISO 22000-2005**). Cette description était conforme

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, l'unité de production trèfle répond conformément à ces exigences.

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

Selon, **FAO, 2001**, 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 ;

Discussion

- être clair et suffisamment détaillé ;
- contenir tous les intrants, les contacts et les points de recyclage.

Selon la figure IV ces exigences sont parfaitement prises en compte au niveau de Trèfle

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 Trèfle par l'équipe HACCP et nos résultats indiquent que ce qui se passe sur le terrain ne concorde pas au diagramme établi.

L'injection des ferments manuellement est considérée comme un défaut dans le diagramme de fabrication, d'où la vérification de cette étape est primordiale, ainsi lors d'injection des ferments, un accident s'est produit ; une paire de ciseaux est tombé dans le Tank de maturation.

Lors de conditionnement les opercules ne sont pas stérilisés d'où sa surveillance et son contrôle est indispensable, ainsi il est préférable d'utiliser des UV ou IR pour les stériliser

IV.2.6 Etape 6 : Analyse des dangers :

IV.2.6.1 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 (**Norme ISO 22000-2005 ; HARAMI, 2009**) :

- en interne grâce 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 yaourt brassé fruité sont identifiés 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**). En se référant à une méthode d'évaluation des dangers, trèfle 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 V**).

IV.2.6.3 Identification et classification des mesures de maîtrise :

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.

Au sein de Trefle, ces mesures de maîtrise sont classées selon qu'elles nécessitent d'être gérées par l'intermédiaire du ou des **PRP opérationnels** ou par le **plan HACCP (tableau VI)** en utilisant un arbre décisionnel (figureIV). Sachant qu'en plus des quatre questions présentes sur ce dernier, trèfle 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 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(**BONNE et al, 2005 ; Norme ISO 22000-2005 ; ATLA, 2012**). L'unité trèfle détermine ces CCP en utilisant un arbre décisionnel , cela est indiqué dans les tableaux VI et VII.

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

Pour chaque mesure de maîtrise associée à un CCP, on 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 (**Norme ISO 22000-2005 ; BOUTOU, 2008 ; HARAMI,2009**). Comme le montre le tableau VII et VIII, ces limites critiques sont obtenues au sein de trèfle 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 maîtrise du CCP correspondant (dépassement de la limite critique) et pouvoir donc entreprendre immédiatement des corrections et des actions correctives (**Norme ISO 22000-2005 ;BOUTOU,2008**). Trèfle met en place des systèmes de surveillance pour chaque CCP (**tableau VIII**).

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 Trèfle en cas de dépassement des limites critiques pour chaque **CCP**, des corrections et des actions correctives (**tableau VIII**) 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 IX.

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 Trèfle le système documentaire est représenté par les différents enregistrements mentionnés (annexes I, II, III)

Conclusion

Conclusion

Le système HACCP en tant qu'outil de gestion de la qualité se base sur la maîtrise des points critiques pendant la préparation des aliments, afin de prévenir les problèmes de qualité et de salubrité. Il identifie donc tous les dysfonctionnements spécifiques et les mesures de maîtrise appropriés.

Ce système implique généralement une évaluation permanente des facteurs qui influent sur les caractéristiques de l'aliment, de même qu'il implique des vérifications des opérations de productions, d'installation et de contrôle en vue d'une amélioration continue.

Au terme de notre étude réalisée aux niveaux de la laiterie TREFLE-DANONE, nous avons pu relever trois points critiques qu'il faudra maîtriser. Il s'agit de la pasteurisation, la filtration (filtre pasteurisateur) ainsi que l'étiquetage.

Il faut mentionner que l'unité en question, est en phase de transition TREFLE a DANONE, elle n'a pas encore constituée une nouvelle équipe HACCP ce qui nous pousse à conclure que la recherche reste à suivre afin de confirmer quelques résultats des études entretenues

Références Bibliographiques

FEFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

AMMIALI K. et AMMOUR N., (2014). Contribution à la mise en place du système HACCP au sein de la fromagerie « ESSENDU », mémoire de fin d'études pour obtention de diplôme master en biologie, université Mouloud MAMMARI de TIZI OUZOU.P10.

ANONYME : ISO 22000,2005, Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires — Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. P12 ,13.

ANONYME, (2012). DILA (Direction de l'information légale et administrative).Les éditions des journaux officiels.(2012).Guide de bonnes pratique d'hygiène et d'application des principes HACCP pour la collecte du lait cru et les fabrication de produits laitiers. p100, 102.

APAB, (2011) : Guide des bonnes pratiques d'hygiènes, p86

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. P35-68.

BOUDIER J-P. et LUQUET F-M, (1981) : Dictionnaire laitier.2^{ème} édition
Technique et documentation. Lavoisier.

BOUTOU O. (2008) : De l'HACCP à l'ISO 22000 Management de la sécurité des aliments, Edition AFNOR, p27, p68.KAANANE A, (2006) .Assurance qualité selon les démarches HACCP et PGQ. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA. P1.

CODEX ALIMENTARIUS, (2003) : Hygiène alimentaire textes de base, Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires, COMMISSION DU CODEX ALIMENTARIUS, 3^{ème} édition.

DESPLANCHES A, (1991) : Antisepsie et hygiène du personnel. Revue laitière française.1991, n° 503, 56-57.

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. p133.

HARAMI, (2009) : Gestion de la qualité des aliments(GESQUAL), Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de laiterie « NUMIDIA ».mémoire de stage pour obtention du diplôme de post-graduation spécialisée. p9]

J.O.R.A, (1998) : Journal officiel de la république Algérienne, numéro35 (1998).

FEFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

JOUBERT D, et HOUSET R, (2006) : La démarche assurance qualité ; in « le fromage ».ED ECK et GILLIS, Technique et documentation, 3^{ème} Ed, Lavoisier, Paris.

KORSAK. N, (2007) : Cours 10, Le HACCP, vete 1024-1 Maitrise de la sécurité et de la qualité des aliments, université de Liège, p36

LERYAL G, et VIERLING E, (1997) : Microbiologie et toxico des aliments, Hygiène et sécurité alimentaire. 4^{ème} édition, p 154-158.

MESWANE D, RUE N, LINTON R, (2000): Essentials of food safety and sanitation, Prentice Hall Inc.

NAULOT S. (2002) : La méthode HACCP du pourquoi au comment. Thèse pour obtenir le grade docteur vétérinaire, université Claude Bernard-Lyon 1.p 106.

QUITTET C. et NELIS H, (1999) : HACCP pour PME et artisans : secteur produits laitiers. Tome1. Les presses agronomiques de Gembloux, Belgique.

VIERLING E, (2008) : Aliments et boissons, technologie et aspects réglementaires. Ed Doin éditeur, 3^{ème} édition

VIGNOLA C.L, (2002) : Science et technologie du lait : Transformation du lait. Edition, Ecole polytechnique, Montréal.

ZERU K, KUMIE A, (2007): The sanitary conditions of food establishment in Mekelle Town, Tigray, North Ethiopia. Ethiop journal Health Dev.; 21 (1).

Annexes



ENREGISTREMENT

Code: ENG-CQU-19
Version : 01
Mise à jour: 05 Mai 2014
Page: 2 sur 2

SUIVI DES TEMPERATURE FRIGO N°2 DE STOCKAGE DES INGREDIENTS

L'étape	PRPo N°03	Danger	Mesures de maîtrise	Cible	Limites Critiques	Système de surveillance			Corrections
						Méthode	Fréquence	Reps. Exécution	
Stockage à Froid des ingrédients		Germes Pathogènes végétatifs et sporulés, germes d'altération	Respect de la température de stockage (froid) et de la DLC ou DLUO	<6°C	>10°C	Contrôle de la température de l'enceinte	Chaque 4H	Magasinier MP	Alerter le responsable Qualité MP, Bloquer le lot

Ce document doit être rempli chaque Quatre (04h) heures par le responsable de la chambre froide

PRPo N°03	Date: _____																													
	Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____			
Heure	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H
>10°C																														
8°C - 10°C																														
6°C - 8°C																														
4°C - 6°C																														
<2°C																														
Validation																														
Corrections																														

PRPo N°03	Date: _____																													
	Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____		Nom: _____			
Heure	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H
>10°C																														
8°C - 10°C																														
6°C - 8°C																														
4°C - 6°C																														
<2°C																														
Validation																														
Corrections																														



ENREGISTREMENT

Code: ENG-CQU-19
Version : 01
Mise à jour: 05 Mai 2014
Page: 1 sur 1

SUIVI DES TEMPERATURE FRIGOS DE STOCKAGE PRODUIT FINI

Produit:

Date:

L'étape	PRPo N°12	Danger	Mesures de maîtrise	Cible	Limites Critiques	Système de surveillance			Corrections
						Méthode	Fréquence	Reps. Exécution	
Stockage à froid du produit fini		Les germes pathogènes végétatifs et sporulés, et les germes d'altération	Stockage à froid et respect de la DLC	T°= 6 ± 02 °C Durée<DLC	>10°C	Contrôle de la température de la chambre froide	Chaque 4H	Magasinier PF	Alerter le Cadre laboratoire et l'ingénieur Qualité, Bloquer le Produit, Alerter le service utilité

Ce document doit être rempli chaque Quatre (04h) heures par l'agent de la chambre froide

Heure	Frigo N=°2(Arcil 1)						Frigo N=°: 2 (Arcil 2)						Frigo N=° 3 (SERAC 1)						Frigo N=°: 3 (SERAC 2)					
	Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom			
	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H
>10°C																								
6-10°C																								
<6°C																								
Validation																								
Corrections																								

Heure	Frigo: SIDEL						Frigo:						Frigo:						Frigo:					
	Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom		Nom	
	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H	6H	10H	14H	18H	22H	2H
>10°C																								
6-10°C																								
<6°C																								
Validation																								
Corrections																								

 	ENREGISTREMENT	Code: ENG-CQU-27
	BULLETIN D'ANALYSE UTILITE	Version : 01
		Date: 06 Mai 2014
		Page: 1 sur 1

L'étape	Danger	Mesures de maîtrise	Cible	Limites Critiques	Système de surveillance			Corrections et Actions correctives
					Méthode	Fréquence	Reps. Exécution	Corrections
Chloration	Germes pathogènes et germes d'altération	Chloration de l'eau	1 ppm	<0,7ppm	Dosage du chlore par le kit de chlore, Enregistrement	Une fois/jour	Cadre labo des eaux	Ajout de chlore

DATE :

Type de prélèvement	TAUX DE CHLORE mg/l		Titre hydrotimétrique TH F°
	RESULTATS	NORME	
Petite bache		0,7	/
Grande bache		1	10/ /15



Type de prélèvement	TAUX DE CHLORE mg/l		Titre hydrotimétrique
	RESULTATS	NORME	
Eau de ville		0,7	/
Résine locale		0	10/ /15
charbon 01		0	10/ /15
charbon 03		0	10/ /15
ENITEC		2	0/ /0,5
Résine entrée chaudières		0	0

Nom	Validation résultat	Corrections/ Recommandations

Responsable traitement des eaux

Chef service utilisé

 	ENREGISTREMENT	Code: ENG-CQU-27
	BULLETIN D'ANALYSE UTILITE	Version : 00
		Date: 08 janvier 2014
		Page: 1 sur 1

L'étape	Danger	Mesures de maîtrise	Cible	Limites Critiques	Système de surveillance			Corrections et Actions correctives
					Méthode	Fréquence	Reps. Exécution	Corrections
Chloration	Germes pathogènes et germes d'altération	Chloration de l'eau	1 ppm	<0,7ppm	Dosage du chlore par le kit de chlore, Enregistrement	Une fois/jour	Cadre labo des eaux	Ajout de chlore

DATE :

Type de prélèvement	TAUX DE CHLORE mg/l		Titre
	RESULTATS	NORME	
Petite bache		0,7	/
Grande bache		1	10/ /15



Type de prélèvement	TAUX DE CHLORE mg/l		Titre hydrotimétrique
	RESULTATS	NORME	
Eau de ville		0,7	/
Résine locale		0	10/ /15
charbon 01		0	10/ /15
charbon 03		0	10/ /15
ENITEC		2	0/ /0,5
Résine entrée chaudières		0	0

Nom	Validation résultat	Corrections/ Recommandations

Responsable traitement des eaux

Chef service utilisé



ENREGISTRE

FICHE DE SUIVI DE LA
(Yaourt, Brass

Produit :

Noms des Opérateurs :

Ligne de Reconstitution N° :

Quantité :

Reconstitution : Débuth.....mn

L'étape	Danger	Mesures de maîtrise	Cible	Limites Critiques
 Pesage des additifs	Surdosage de l'Aspartame	Pesage précis	Aspartame:0,3 74g/Kg,	Aspartame: ≤0,6g/Kg

INGREDIENTS	QUANTITE	N°
Lait de vache		
Eau		
Sucre		
Poudre de lait 26%		
Poudre de lait 0%		
TREFLE PL (TJA)		
Lactosérum		
Amidon		
Arômes		
Aspartame (CCP)		
Autres ingrédients:		

Nom	Quantité poudrée (Light)	Cible en KG (0,374XQuantité en Tonne)	Limites critiques en KG (0,6XQuantité en Tonne)
	19T	7,10 KG	>11,4 KG
	10T	3,74 KG	>6 KG

Analyse du laboratoire :

TPL N°	E.S.T	Densité	Acidité	PH

--	--	--	--	--

Avis du Laboratoire :

Pasteurisation :



L'étape	Danger	Mesures de maîtrise	Cible	Limites Critiques
Pasteurisation (Chauffage et Chambrage) Pasto1 & Pasto2	Germes Pathogènes végétatifs, sporulés et les germes d'altération	Respect du barème de pasteurisation	T°:95°C Débit: 16000L/H ou 18000L/H	T° < 85°C , Débit > 17600L/H (pasto1) > 19500L/H (Pasto2)

Paramètres de pasteurisation:

Heure de Début de pasteurisation	N° Pasto	Date du dernier nettoyage du Pasto	T° et Pression d'homogénéisation	Température de sortie Pasto

Nom	Impression du graphe	Validation résultat

Conditionnement:

Date:

Tank de soutirage	Produit	Arôme/Fruit	Machine

Remarque :

Date:

Système de surveillance			Corrections et Actions correctives
Méthode	Fréquence	Reps. Exécution	Corrections
Surveillance de la température et du débit en automatique, ainsi que les vannes de déviation, Impression et validation des graphes (Température, Débit et vannes de déviation)	En continu pour chaque passage	Opérateur OGS	Blocage produit, Alerter le Responsable Process (Qualité et Production), Faire un CIP Pasto, Remplir la FTNC

Date du dernier nettoyage du tank de stockage	Heure de Fin de pasteurisation	Tank de stockage	Quantité

Corrections

Date du dernier nettoyage de la machine	Heure de Début soutirage	Fin de soutirage	Quantité soutirée