REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – El-Harrach - ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MAGISTER EN SCIENCES VETERINAIRES

Option : Contrôle Qualité et Analyses Alimentaires

Thème

Contribution à la mise en place du système HACCP dans une entreprise agroalimentaire de production de crème glacée dans la wilaya d'Alger

Présenté par : Dr. Talal LAHRECHE

JURY :

Soutenu le : 26 / 06 / 2012, devant le jury composé de :

Président	**Dr. D. KHELLEF**	**Maitre de conférences « A », ENSV**
Promoteur	**Dr. T.M. HAMDI**	**Maitre de conférences « A », ENSV**
Examinateur	**Dr. A. CHAHED**	**Maître assistante « A », ENSV**
Examinateur	**Dr. B. BENDEDDOUCHE**	**Maitre de conférences « A », ENSV**
Examinateur	**Dr. E. S. LEBRES**	**Maitre de conférences « A », IPA**

Année Universitaire 2011 / 2012

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – El-Harrach - ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MAGISTER EN SCIENCES VETERINAIRES

Option : Contrôle Qualité et Analyses Alimentaires

Thème

Contribution à la mise en place du système HACCP dans une entreprise agroalimentaire de production de crème glacée dans la wilaya d'Alger

Présente par : Dr. Talal LAHRECHE

JURY :

Soutenu le : 26 /06 / 2012, devant le jury composé de :

Président	**Dr. D. KHELLEF**	**Maitre de conférences « A », ENSV**
Promoteur	**Dr. T.M. HAMDI**	**Maitre de conférences « A », ENSV**
Examinateur	**Dr. A. CHAHED**	**Maître assistante « A », ENSV**
Examinateur	**Dr. B. BENDEDDOUCHE**	**Maitre de conférences « A », ENSV**
Examinateur	**Dr. E. S. LEBRES**	**Maitre de conférences « A », IPA**

Année Universitaire 2011 / 2012

DEDICACES

A mes chers parents,

A mes sœurs, mes frères,

A mes nièces, mes neveux,

A mes beaux-frères,

A mes regrettés grands parents,

A mes tantes, mes oncles et mes cousins,

A ma fiancée et à ma belle-famille.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, Je remercie tout d'abord mon directeur de mémoire Dr. T. M. HAMDI, Maitre de conférences à l'ENSV pour son grand soutien tout au long du mémoire. Je tiens à lui exprimer ma profonde gratitude pour sa disponibilité et son dynamisme. Sa compétence, son esprit de rigueur et son enthousiasme m'ont beaucoup appris et donné confiance. Je lui exprime ma vive reconnaissance et je lui dédie également ce travail.

Je remercie très chaleureusement le Directeur, ainsi que l'ensemble du personnel de l'entreprise, pour leurs contributions, chacun à sa façon, au bon déroulement de ce mémoire.

Mes vifs remerciements vont également au Dr. D. KHELEF pour l'honneur qu'il nous fait en présidant le jury d'examen de notre mémoire.

Je suis également très honoré par la présence dans mon jury, de Dr. CHAHED, Dr. BENDEDDOUCHE et de Dr. LEBRES ; Je les remercie d'avoir accepté de participer à ce jury et aussi pour leurs conseils et leurs disponibilités.

Un grand merci à ma famille pour sa présence constante à mes côtés et son soutien durant les moments les plus difficiles de ma vie.

Enfin, je tiens à remercier vivement et très sincèrement toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin au bon déroulement de ce mémoire, particulièrement Melle Bouayad L.

SOMMAIRE

Introduction 01

Partie bibliographique

Chapitre I: Les crèmes glacées

I.1. Généralités 03

I.1.1. Définition et structure 03

I.1.2. Composition 04

I.1.2.1. Constituants fondamentaux 04

I.1.2.1.1. Air 04

I.1.2.1.2. Eau 05

I.1.2.2. Principaux constituants d'extrait sec 05

I.1.2.2.1. Extrait sec dégraissé (lait) 05

I.1.2.2.2. Matière grasse 06

I.1.2.2.3. Sucre 06

I.1.2.3. Additifs 07

I.1.2.3.1. Émulsifiants 07

I.1.2.3.2. Epaississants et gélifiants 07

I.1.2.3.3. Stabilisants 07

I.1.2.3.4. Colorants 08

I.1.2.3.5. Arômes 08

I.1.2.3.6. Divers 08

I.2. Technologie de fabrication 09

I.2.1. Préparation du mix 09

I.2.1.1. Dosage et mélange des ingrédients 09

I.2.1.2. Homogénéisation 11

I.2.1.3. Pasteurisation et réfrigération 11

I.2.3. Maturation 12

I.2.4. Transformation du mix en glace 12

I.2.4.1. Foisonnement et glaçage 12

I.2.4.2. Conditionnement 13

I.2.4.3. Surgélation finale 13

I.2.4.4. Emballage 13

I.2.4.5. Stockage 13

Chapitre II: Le système HACCP

II.1. PRESENTATION GENERALE 14

II.1.1. Définition 14

II.1.2. Historique 15

- **Quelques dates 16**

II.1.3. Principes généraux du Codex Alimentarius 17

II.1.4. Utilisation 17

II.1.5. Les 7 principes de l'HACCP 18

II.1.6. Préalables du système HACCP 18

II.1.7. Articulation entre les BPH et l'HACCP 19

II.2. MISE EN PLACE DE L'HACCP 19

II.2.1. Étape 1 : Constitution de l'équipe HACCP 19

II.2.2. Étape 2 : Description du produit 22

II.2.3. Étape 3 : identification de l'utilisation attendue du produit 22

II.2.4. Étape 4 : Etablir le diagramme des opérations 23

II.2.5. Étape 5 : Confirmation sur site du diagramme des opérations 24

II.2.6. Étape 6 : Analyse des dangers – détermination des causes –identification des mesures de maîtrise (Principe 1) 24

II.2.6.1. Étape 6a : identification et évaluation des dangers 25

II.2.6.2. Étape 6b : détermination des causes 25

II.2.6.3. Étape 6c : identification des mesures de maîtrise 26

II.2.7. Étape 7 : Déterminer les points critiques pour la maîtrise – CCP (Principe 2) 26

II.2.8. Étape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3) 27

II.2.9. Étape 9 : Etablir un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4) 28

II.2.10. Étape 10 : Etablir les actions correctives (Principe 5) 29

II.2.11. Étape 11 : Etablir les procédures de vérification (Principe 6) 30

II.2.12. Étape 12 : Etablir un système de documentation (Principe 7) 31

Partie Expérimentale

1. Objectifs 32

2. Présentation de l'entreprise 32

3. Méthodologie 32

Chapitre III: Audit de l'entreprise

III.1. Evaluation des locaux 35
III.2. Evaluation du transport, réception et de l'entreposage 45
III.3. Evaluation des équipements 49
III.4. Evaluation du personnel 52
III.5. Evaluation des opérations d'assainissement et de lutte contre les nuisibles 55
III.6. Evaluation de l'opération retrait 57
III.7. Rapport d'audit 58

Chapitre IV: Les étapes préliminaires du système HACCP

IV.1. Constitution de l'équipe HACCP 60
IV.2. Description du produit et son utilisation prévu 61
IV.3. Etablissement des diagrammes de fabrication et confirmation sur site 61
IV.3.1. Schéma séquentiel de production (Diagramme de fabrication) 61
IV.3.2. Schéma des opérations de l'usine (Plan d'installation) 61
- Formulaire 1 : Description du produit 62
- Formulaire 2 : Composition du produit 63
- Formulaire 3 :
  Formulaire 3 A : Diagramme de fabrication: Préparation 64
  Formulaire 3 B : Diagramme de fabrication : Chocolat 65
  Formulaire 3 C : Diagramme de fabrication : Conditionnement .. 66
  Formulaire 3 D : Diagramme de fabrication : Traitement d'eau... 67
- Formulaire 4 : Plan de l'usine 68

IV.3.3. Vérification sur site du diagramme de fabrication et du plan d'installation 70

Chapitre V: L'étude HACCP _ Analyse des dangers

- Formulaire 5: Identification des dangers "Biologique, Chimique et Physique" 74

Chapitre VI: L'étude HACCP _ Détermination des points critiques

VI.1. Identification des CCP par l'outil "arbre de décision" …… 90

- **Formulaire 6 : Détermination des points critiques pour la maîtrise 91**
- **Formulaire 7 : Dangers non traités par la socité …….. 104**

VI.2. Identification des CCP par pondération …….. 105

Chapitre VII: Proposition d'un plan HACCP

- **Formulaire 8 : Plan HACCP ……..…… 115**

Conclusion ……..…….. 122

Références bibliographiques

Glossaire

Annexes - Procédures

Abréviations

A_w	Activity of water (activité de l'eau)
ACIA	Agence Canadienne d'Inspection des Aliments
AIM	Arrêté Interministériel
B	Danger biologique
BPF	Bonnes Pratiques de Fabrication
BPH	Bonnes Pratiques d'Hygiène
C	Danger chimique
CCP	Critical control point
CIP	Cleaning In Place
CNGF	Confédération Nationale des Glaciers de France
Conf	Conformité
D.E	Décret exécutif
DLC	Date limite de consommation
DLUO	Date limite d'utilisation optimale
ESDL	Extrait sec dégraissé lactique
Etc.	Etcétéra
Ex.	Exemple
FAO	Food and Agriculture Organization
FDA	Food and Drug Administration
FSIS	Food Safety and Inspection Service
GBPH	Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
ICMSF	International Commission for the Microbiological Safety of Food
ISO	International Organisation for Standardisation
JORADP	Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire
MG végétale	Matière grasse végétale
MGLA	Matière grasse du lait Anhydre
MO	Main d'Œuvre
N.C M	Non-conformité Majeure
N.C m	Non-conformité mineure
n°	Numéro
NACMCF	National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Food
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NB	Nota Béné
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
P	Danger physique
PASA	Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments
pH	Potentiel hydrogène
Q	Question
USDA	United States Department of Agriculture

Liste des tableaux

Chapitre I : Les crèmes glacées.

Tableau 1 : Composition de la crème glacée ……. 04

Chapitre II : Le système HACCP.

Tableau 2 : Séquence logique d'application du système HACCP ……. 20

Chapitre III : Audit de l'entreprise.

Tableau 3 : catégories de conformité …… 34

III.1. Evaluation des locaux ……. 35

III.2. Evaluation du transport, réception et de l'entreposage ……. 45

III.3. Evaluation des équipements ……. 49

III.4. Evaluation du personnel ……. 52

III.5. Evaluation des opérations d'assainissement et de lutte contre les nuisibles …… 55

III.6. Evaluation de l'opération "retrait" …… 57

Chapitre VI : Détermination des points critiques.

Tableau 4 : Echelle de l'évaluation de la criticité ……. 105

Tableau 5 : détermination des CCP par cotation …….. 106

Liste des figures

Chapitre I: Les crèmes glacées

Figure 1 : Structure schématique de la crème glacée …… 03

Figure 2 : Procédé type de fabrication des produits laitiers glacés ……. 10

Figure 3 : Evolution du pourcentage d'eau congelée dans une crème glacée en fonction de la température ……. 12

Chapitre II: Le système HACCP

Figure 4 : Dynamique d'une démarche HACCP ……. 15

Figure 5 : Champ d'étude de l'équipe HACCP ……... 21

Figure 6 : Représentation de la trame d'un Diagramme d'Ichikawa …… 26

Figure 7 : Limites critiques et limites opérationnelles ……. 28

Figure 8 : Représentation schématique de la pyramide documentaire de la démarche HACCP au sein d'un organisme …… 31

Chapitre III: Audit de l'entreprise

Figure 9 : Programmes préalables ……. 33

Figure 10 : Evaluation de l'existant par type de critère …….. 58

Figure 11: Evaluation de l'existant / Tous critères confondus …….. 58

Chapitre IV: Les étapes préliminaires du système HACCP

Figure 12 : Les étapes préliminaires du système HACCP ……. 60

Chapitre V : l'étude HACCP _ Identification et analyse des dangers

Figure 13 : L'étude HACCP _ Identification et analyse des dangers ……. 71

Figure 14 : Diagramme cause – effet …… 73

Chapitre VI : Détermination des points critiques.

Figure 15 : Détermination des points critiques ……. 90

Chapitre VII : Le Plan HACCP

Figure 16 : Maitrise des points critiques …… 114

Conclusion

Figure 17 : Séquence logique de mise en œuvre du « Système HACCP » …… 124

INTRODUCTION

Introduction

Les multiples crises qui ont frappé le secteur agroalimentaire ces dernières années, notamment celle de la « *vache folle* » en 1986, en Grande –Bretagne et en France, et celle du *Chickengate* ou l'affaire du « *poulet à la dioxine* » en Belgique en 1999**;** ont mis en avant les imperfections de l'approche traditionnelle, de l'hygiène et de la sécurité des denrées alimentaires. Elles ont permis a la « sécurité sanitaire des aliments» de devenir l'une des préoccupations majeures des consommateurs, et des institutions et autorités nationales et internationales chargées d'assurer la sécurité sanitaire des aliments [66].

Un deuxième facteur, non moins important influence directement la « sécurité sanitaire des aliments », il s'agit de l'évolution des règles du commerce international, par sa globalisation et sa mondialisation, ainsi les « dangers » alimentaires peuvent se propager d'un continent à un autre et d'un pays à un autre.

Le troisième facteur influençant cette évolution est la prise de conscience du *« pouvoir des consommateurs* », qui se sont rendu compte qu'ils pouvaient peser et influencer les décisions des responsables politiques dans ce domaine [66].

Tous ces facteurs ont amené les autorités internationales et nationales, chargées d'assurer la sécurité sanitaire des aliments et soucieuses de protéger la santé et la sécurité du consommateur, de mettre en place une nouvelle approche globale, basée essentiellement sur la prévention des dangers. La mise en œuvre de cette nouvelle approche nécessite une politique habilitante fondée sur des règles et un contexte de réglementation à l'échelle nationale et internationale ainsi que l'établissement de systèmes et de programmes de contrôle tout au long de la chaîne alimentaire aux niveaux local et national. Le principe que tous les acteurs du secteur agricole et alimentaire (depuis les producteurs et transformateurs jusqu'aux détaillants et consommateurs) partagent la responsabilité de fournir des aliments sains supposé [67], en contrepartie, que les pays développés s'engagent à mettre à la disposition des pays en développement les ressources et l'expérience dont ils ont besoin pour renforcer leurs capacités et pour garantir que les chaînes alimentaires nationales ne présentent aucun danger.

Le but final de cette nouvelle approche est de renforcer la transparence de la filière afin de prévenir, plutôt que de résoudre, l'émergence de crises alimentaires nationales et internationales [66].

Introduction

En Algérie, comme dans beaucoup d'autres pays en voie de développement, la sécurité sanitaire des aliments est assurée par le contrôle du produit fini, le plus souvent il s'agit d'un simple contrôle de conformité et de salubrité à minima. Cette approche traditionnelle de contrôle de la salubrité des aliments, à la fois insuffisante et insatisfaisante, qui met l'accent sur l'échantillonnage des produits finis et les mesures répressives contre le non-respect de règlements, n'est en mesure ni d'assurer la santé publique ni de favoriser les échanges de produits de qualité [68]. Le Décret exécutif N° 10-90 du 10 mars 2010, publié au journal officiel n° 17 /2010, renforce l'obligation des résultats déjà présente dans la réglementation et défini le système "HACCP" comme outil de prévention des dangers, il devient obligatoire pour l'acquisition d'un agrément sanitaire, c'est un premier pas pour la mise en place de la nouvelle approche en matière de sécurité sanitaire des aliments dans notre pays.

C'est dans ce contexte que s'inscrit l'objectif de ce mémoire qui consiste en une contribution à la mise en place du système HACCP dans une entreprise agro-alimentaire de production de crème glacée dans le but de répondre; d'une part, aux nouvelles exigences réglementaires nationales, et d'autre part, de satisfaire les exigences du consommateur en matière de qualité et de salubrité des produits. Un produit a été choisi: il s'agit du produit laitier glacé "Esquimau". Pour des raisons de confidentialité, le nom de l'entreprise ainsi que le nom de marque du produit n'apparaissent pas dans ce mémoire.

Notre travail est constitué de deux parties:

Une brève **partie bibliographique**, composée de deux chapitres traitant essentiellement des **conditions préalables au développement et à la mise en œuvre du système HACCP** dans une entreprise de fabrication des crèmes glacées.

Puis une **partie expérimentale** où nous développons la **mise en œuvre du système HACCP à travers un cas pratique**.

Chapitre I –

LES CREMES GLACEES

Les crèmes glacées, communément appelées « glaces » telles que nous les connaissons, nous sont venues d'Italie d'après des recettes rapportées d'extrême orient par Marco Polo. Leur popularité n'a jamais cessé d'augmenter jusqu'à la reconnaissance de leurs valeurs alimentaires dans les années 1920 [60].

Leur fabrication a évolué dans le temps et le développement des techniques de production (pasteurisation et homogénéisation) a considérablement affecté le processus de fabrication et l'industrie des crèmes glacées a pu profiter de meilleurs systèmes de refroidissement, de transport, et d'emballage, et qui, mis en commun, ont suscité l'intérêt des consommateurs. Avec la multiplication des méthodes de production, on a dû établir des standards pour assurer aux consommateurs un produit de qualité [60].

I.1. Généralités

I.1.1. Définition et structure

La crème glacée est un système hétérogène et complexe (Figure 1): c'est une combinaison, d'une mousse et d'une émulsion, partiellement congelée [44]. Comprenant des bulles d'air maintenues en suspension par la matière grasse globulaire partiellement coalescée et par un réseau de cristaux de glace, le tout étant dispersé dans une phase aqueuse, dite continue, contenant les sucres, les protéines et les stabilisants. [49].

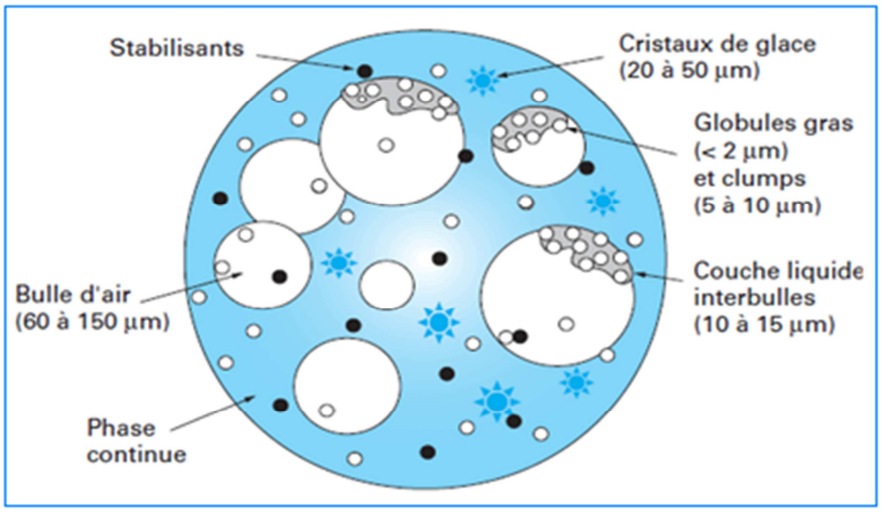


Figure 1 – Structure schématique de la crème glacée [49].

Les proportions de ces différentes phases varient selon la formule. L'eau, se trouve dans cette structure, est à la fois dispersante et dispersée. En effet une fraction de celle-ci est dispersée à

l'état solide sous forme de cristaux, indisponibles comme solvant pour les divers solutés présents et comme réactif pour d'éventuelles réactions biochimiques. De même, la phase dispersante se présente sous forme d'eau liée à des polymères tels que les protéines ou les hydrocolloïdes ajoutés [44, 45, 49].

I.1.2. Composition

Les crèmes glacées sont composées d'un mélange d'ingrédients congelés, parmi lesquels le lait, le sucre, des lipides, des protéines, des émulsifiants et des colorants (Tableau 1) [42].

Tableau 1: Composition de la crème glacée [42].

Constituants fondamentaux	Air	50-55 % (volume) (0,05 % en poids)
	Eau	60 % (en poids)
Principaux constituants d'extrait sec	Matière grasse	6 à 12 % (en poids)
	Extrait sec dégraissé (lait)	| 7,5 à 11,5 % (en poids)
	Sucre	13 à 18 % (en poids)
Additifs	Stabilisants	0,5 % (en poids)
	Émulsifiants	0,3 % (en poids)
	Arômes, colorants	traces

I.1.2.1. Constituants fondamentaux

I.1.2.1.1. Air

L'air, constituant fondamental des glaces et dont la stabilité est assujettie à la présence de composants à fort pouvoir moussant, est préalablement filtré et incorporé dans le mélange, remplit plusieurs rôles principaux. C'est ainsi que lorsque le taux de foisonnement augmente, on constate une réduction de la taille des cristaux de glace et des bulles d'air, contribuant à une amélioration de la texture du produit fini. Sa présence dans les glaces permet d'alléger la valeur énergétique de celles-ci, de même que leur prix de revient ; il confère à la glace une meilleure

résistance à la fonte lors d'une élévation de température (isolant thermique), et procure une moindre sensation de froid lors de la dégustation [43, 45, 48, 49].

I.1.2.1.2. Eau

«Solvant » de tous les autres composants et l'un des principaux facteurs de texturation, l'eau doit être d'excellente qualité bactériologique afin de ne pas véhiculer de germes microbiens. Néanmoins, une quantité d'eau excessive dans le mix va affecter de manière significative, à la fois la qualité organoleptique (sensation granuleuse due à une taille importante de cristaux de glace) et la stabilité du produit fini (principal élément modifiant le point de congélation du produit) [45, 46, 48, 49].

I.1.2.2. Principaux constituants d'extrait sec

I.1.2.2.1. Extrait sec dégraissé lactique (ESDL)

Les protéines et le lactose qu'ils contiennent ont un effet sur le corps et la texture du produit. Indépendamment de leur contribution à la valeur nutritive, les protéines agissent l'un sur l'autre avec de l'eau pour produire une texture plus fine et un meilleur corps. En revanche, en raison de leurs groupes latéraux hydrophobes, les protéines du lait font partie de la membrane entourant les globules de graisse, de sorte que, avec les agents stabilisants et émulsionnants, elles affectent les propriétés organoleptiques du produit. Le lactose contribue à la douceur de la crème glacée, cependant, en raison de sa solubilité relativement basse, il peut négativement affecter la texture. Ainsi, il est nécessaire de tenir compte de la source de ces matières non grasses, et de la durée de conservation projetée de la crème glacée [45, 46, 48, 49, 53,57].

Les ESDL peuvent être apportés par différentes sources telles que Le lait écrémé, concentré ou sous forme de poudre. Dans ce cas, les propriétés fonctionnelles des protéines et la concentration en lactose doivent être prises en compte, en raison de leurs effets mentionnés ci-dessus. Une teneur plus élevée en protéines produira une meilleure texture, une fouettée plus facile, cependant, un excès de protéines peut produire un gout d'amertume. Un contenu plus élevé de lactose affecte le point de congélation, et peut également avoir un effet négatif sur la texture, en raison du degré plus élevé de sursaturation [46, 48, 49, 53].

I.1.2.2.2. Matière grasse

Elle joue un rôle important dans la crème glacée. Les facteurs principaux à considérer dans son utilisation sont : le Coût (l'un des ingrédients les plus chers) et la qualité du produit (saveur et de texture) [53].

Exclusivement d'origine laitière [49]; elle peut provenir du lait (liquide ou en poudre), de la crème, du beurre ou encore de la matière grasse du lait anhydre (MGLA) [42, 49, 51].

Certaines formulations incorporent depuis quelques années des matières grasses végétales, qui peuvent être soit des graisses végétales, soit des huiles partiellement hydrogénées (sous la forme durcie ; exemple : huile de noix de coco). Cette tendance qui vise à réduire les coûts de matières interdit la dénomination « crème glacée » qui est alors remplacée par la dénomination « dessert glacé » [42, 45, 46, 48, 49, 57].

La présence de matière grasse dans une crème glacée remplit plusieurs fonctions et permet la réduction de la vitesse de foisonnement, la stabilisation de la mousse, l'amélioration de la texture, du corps et de la flaveur du produit fini, ainsi que l'accroissement de sa valeur énergétique. L'utilisation des pourcentages corrects est essentielle non seulement pour satisfaire les normes juridiques, mais également pour équilibrer le mélange correctement car la matière grasse étant un composé anti-moussant, sa présence abaisse le taux de foisonnement du mix, diminue la teneur en ESDL et entraîne une texture pâteuse voire collante lors d'utilisation excessive [42, 45, 46, 48, 49, 57].

I.1.2.2.3. Sucres

Les glaces sont des aliments sucrés par excellence. Les sucres représentent une source d'extrait sec peu onéreuse et contribuent à la saveur riche et sensible de la crème glacée. Ils jouent un rôle très important sur la quantité d'eau liée en réduisant la fraction d'eau libre disponible pour la congélation (abaissent le point de congélation). Autrement dit, la nature et les doses des sucres apportés dans la formulation vont influencer de manière prépondérante la stabilité thermique de la glace et sa vitesse de fonte à la sortie du congélateur. En contrepartie, ils limitent le taux de foisonnement du mix, et ils peuvent en cas de dosage important générer une texture collante et entraîner, par la suite, une cristallisation excessive et grossière [45, 46, 48, 49, 53,55, 56].

I.1.2.3. Additifs

I.1.2.3.1. Émulsifiants

Ils sont habituellement intégrés avec les stabilisateurs dans des mélanges de propriété industrielle mais leur fonction et action diffèrent remarquablement de ces derniers. Ils sont employés pour [48, 52, 54,57]:

- Favoriser la nucléation de la graisse réduisant ainsi le temps de vieillissement ;
- Améliorer la qualité de fouettée et diminuer le temps de celle-ci ;
- Produire une crème glacée uniforme, de texture douce et sèche.

Les émulsifiants, tels que les mono et di-glycérides d'acides gras (Exemple : E 471) ou encore les polysorbates (exemple : E 462, E 463, E 464, E 465, E 466), agissent en réduisant la tension superficielle des produits liquides (graisse / eau présente dans le mix) permettant ainsi la coalescence partielle de la graisse pendant la fouettée et lors du procédé de congélation. Ceci mène à la formation d'une structure de graisse dans le produit congelé qui contribue, considérablement, à donner une consistance rugueuse et des propriétés de fusion [45, 46, 47,49, 52, 54].

I.1.2.3.2. Épaississants et gélifiants

Ce sont des agents texturants utilisés pour diminuer la quantité d'eau libre congelable dans les préparations. Plusieurs sont autorisés par la réglementation, tels que les alginates de sodium (E401), et de potassium (E402), l'agar-agar (E406), la farine de graines de caroube (E410), la farine de graines de guar (E412), la pectine (E440 i), la pectine amidée (E440 ii), les carraghénanes (E407), la gomme xanthane (E415) et la carboxyméthylcellulose (E466) [45, 49].

I.1.2.3.3. Stabilisants

Les stabilisateurs, naturels ou synthétiques, sont des macromolécules, hydrosolubles, désignés sous le nom des hydrocolloïdes. Ils améliorent la viscosité du mélange, le corps, l'incorporation d'air, la texture et les propriétés de fonte de la crème glacée de finition. Les stabilisateurs augmentent, également, la crémosité perçue et réduisent au minimum les effets des variations de la température pendant le stockage [46, 47, 48, 51, 56,57].

Ils remplissent rarement toutes les fonctions désirées et par conséquent, pour gagner le synergisme dans la fonction, différentes substances sont habituellement combinées comme mélanges des stabilisateurs et des émulsifiants [46, 47, 48, 51, 56,57].

I.1.2.3.4. Colorants

Toute une série de substances est autorisée afin de renforcer les couleurs des produits, d'assurer l'uniformité de couleur entre différents groupes ou de donner de la couleur aux produits qui seraient autrement sans couleur [45, 49, 57].

Les colorants les plus utilisés sont [46]:

- Le rouge-pourpre(E163) : extrait à partir du raisin noir, ou du chou rouge ;
- La vert-jaune « chlorophylle » (E140) : extrait à partir des feuilles vertes ;
- Le jaune (E100) : extrait à partir d'ortie et de safran des indes ;
- La poudre de cacao est également employée comme agent de coloration en crème glacée.

Ils peuvent être d'origine naturelle (3-carotène, caramel, cochenille, indigotine, chlorophylle, etc.) ou de synthèse (tartrazine, jaune orange soleil, etc.) et leur emploi est réglementé dans tous les pays [41, 57].

I.1.2.3.5. Arômes

Les quantités minimales d'arômes à employer pour la fabrication des glaces sont variables. Ils sont utilisés seuls ou en complément, pour renforcer les saveurs inhérentes de fruits ou pour assurer l'uniformité de celle-ci [45, 46, 49].

Les trois saveurs les plus importantes de la crème glacée sont la vanille, le chocolat et la fraise.

I.1.2.3.6. Divers

Un certain nombre d'autres composants, tels que le chocolat, fruits, produits de boulangerie sont employés pour ajouter la valeur et l'intérêt à la crème glacée ou pour faire des produits tels que le choc glace et les cônes de crème glacée [46, 51].

I.2. Technologie de fabrication

La production de crème glacée consiste en la succession de plusieurs opérations (Figure 2).

Ces opérations peuvent être classées en 2 grandes phases distinctes : la préparation du mélange appelé couramment « mix » et la transformation du mix en crèmes glacées ou sorbet par congélation et surgélation [45, 49, 58, 59, 61, 62].

Ces 2 phases sont délimitées par une phase d'attente qui permet la maturation du mix indispensable à l'obtention d'un produit de qualité, et qui rompt ainsi la continuité du processus de fabrication [45, 49, 58, 59, 61, 62].

I.2.1. Préparation du mix

Cette première phase de fabrication des crèmes glacées comprend six étapes qui sont le dosage des ingrédients et l'agitation, l'homogénéisation du mélange couplée à la pasteurisation, son refroidissement et enfin sa maturation.

I.2.1.1. Dosage et mélange des ingrédients

Les différents ingrédients solides et liquides sont entreposés dans des tanks de grande capacité et sont, initialement, dosés et acheminés automatiquement selon un programme de formulation dans des cuves de préparation, de section carrée à fond pyramidal comprenant à la base un système combiné de pompage et de dispersion rotatif développant des forces de cisaillement très importantes, où ils sont mélangés. Le mélange circule en circuit fermé dans cette cuve de préparation pendant plusieurs minutes tout en passant dans un échangeur qui augmente la température de façon à préchauffer le mix afin de faciliter la dissolution des poudres et d'en réduire la viscosité [45, 49,53, 60, 69].

Cette préparation s'opère donc de manière discontinue dans des cuves de grande capacité. Les ingrédients liquides sont introduits en premier lieu; viennent ensuite les poudres qui sont hydrosolubles ; arrive enfin la matière grasse. Cette première opération dure environ 30 à 60 minutes et se réalise à une température d'environ 50 à 60 °C [45, 49,53, 60,69].

A la fin de cette étape, on obtient une dispersion grossière insuffisante pour aboutir à une glace d'excellente qualité.

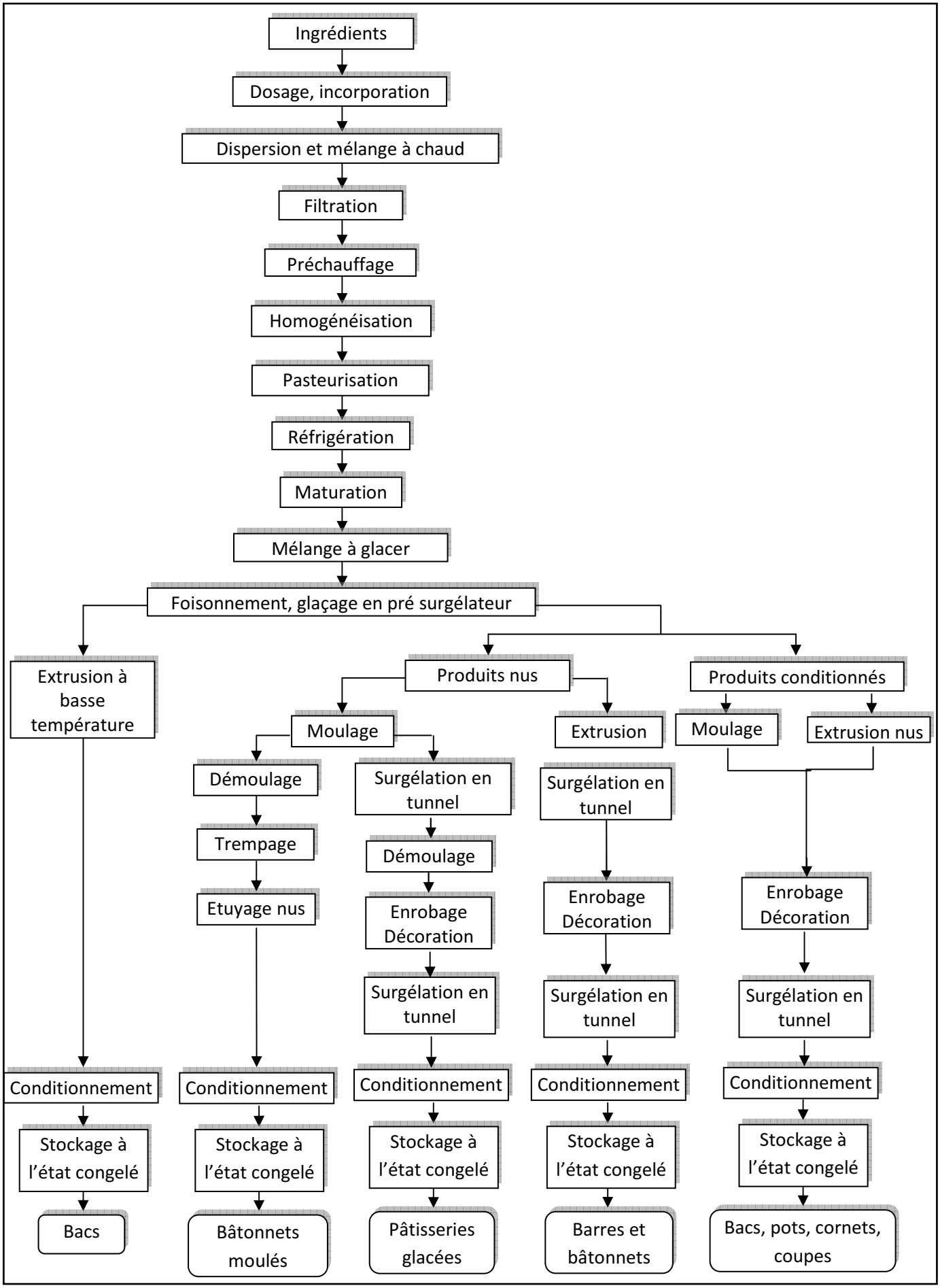


Figure 2: Procédés types de fabrication des produits laitiers glacés [49].

I.2.1.2. Homogénéisation

Cette opération, systématiquement réalisée en milieu industriel, consiste à monter le mix à une pression élevée puis de le détendre brutalement grâce à une pompe à piston intégrée à l'appareil [49, 60].

Elle est fortement conseillée pour ses nombreux avantages, et joue un rôle très important dans le processus de fabrication, elle permet [45, 49,60, 69]:

- De stabiliser l'émulsion par diminution de la taille des éléments dispersés (particules solides et gouttelettes liquides dont le diamètre recherché varie entre 0,3 et 0,8 mm).
- L'utilisation de matières grasses non émulsionnées (beurres concentrés, huile de beurre, huiles végétales),
- La réduction de la durée de maturation du mix.
- Une augmentation de la capacité de foisonnement du mix.
- Prévient les risques de barattage (formation de micro grains de beurre dans le freezer).
- Et améliore l'onctuosité et les propriétés de résistance à la fonte du produit fini.

L'homogénéisation peut s'effectuer avant ou après pasteurisation. Généralement, elle est effectuée entre le préchauffage et la pasteurisation pour minimiser les risques de contamination bactérienne [42].

Elle s'effectue à une température de 70°c et 130 bars [50].

I.2.1.3. Pasteurisation et réfrigération

Dès la sortie de l'homogénéisateur, le mix est véhiculé en continu vers un échangeur thermique à plaques afin d'y être à la fois pasteurisé puis refroidi.

La pasteurisation est nécessaire pour les produits laitiers. Celle-ci permet l'élimination de tous les micro-organismes pathogènes et la réduction de la flore d'altération, éventuellement présents dans le mix, afin d'obtenir un produit fini conforme aux exigences réglementaires [45, 49, 50, 58, 61,69].

Un barème, plus ou moins sévère, de chauffage (couple temps/température) est appliqué au mix. Ainsi, on peut opérer pendant 30 secondes à 80°C, pendant 20 secondes à 83°C et dans certains cas, on peut aller jusqu'à un traitement de type ultra-haute température (UHT) c'est-à-dire 1 à 2 secondes à 140°C [45, 49, 50].

Cette opération est immédiatement suivie d'un refroidissement rapide du mix à +4 °C, qui vise d'une part à régler la température de maturation et d'autre part à éviter une prolifération des micro-organismes ayant survécu au traitement thermique [45, 49].

I.2.3. Maturation

La maturation est la seule opération discontinue du processus de fabrication des glaces. Elle consiste à maintenir le mélange, sous agitation intermittente et modérée, à une température comprise entre +2 et +4 °C pendant 12 à 24 h.

La maturation a lieu, dans des cuves à double paroi, pour améliorer l'aptitude du mix au foisonnement et augmenter la résistance de la glace aux chocs thermiques (à la fonte), suite à des modifications portants sur; la cristallisation partielle de la matière grasse globulaire liquéfiée par le traitement thermique, l'adsorption des protéines sur les globules gras et l'achèvement de l'hydratation des hydrocolloïdes [45, 49, 50, 59, 60].

I.2.4. Transformation du mix en glace

Cette deuxième phase de fabrication des glaces comporte cinq opérations successives.

I.2.4.1. Foisonnement et glaçage

Cette opération, fondamentale dans la fabrication, s'effectue en continue dans un seul et même appareil appelé le freezer. Elle consiste à abaisser la température du mix (à environ -18°C) tout en y incorporant de l'air de façon à obtenir un foisonnement qui donne à la crème glacée l'aspect et la texture souple et légère (Figure 3) et qui permet, également, d'augmenter le volume de la crème glacée par rapport au volume initial (70 % à 80 % de gain de volume) [45, 49, 60].

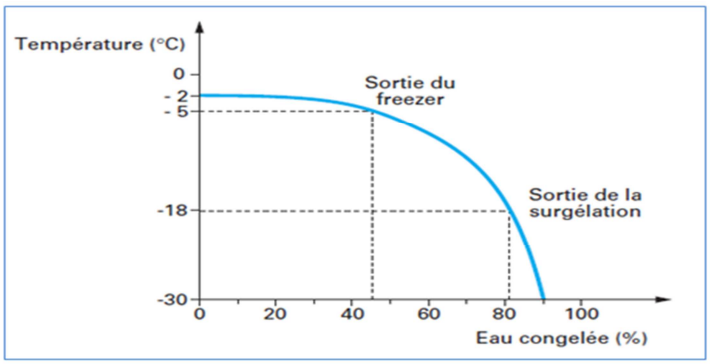


Figure 3 – Évolution du pourcentage d'eau congelée dans une crème glacée en fonction de la température [49].

I.2.4.2. Conditionnement

À la sortie du freezer, la glace sera dosée directement, de manière volumétrique, dans son conditionnement final (pots, cornets, bacs) ou coulée, par temporisation, dans un moule avec enrobage et conditionnement (bâtonnets classiques), ou encore extrudées grâce à une préforme qui leur donnera leur aspect définitif (barres). Ensuite, et selon les présentations recherchées, les produits pourront recevoir différents décors tels que des enrobages déposés par immersion ou ruissellement (préparation à base de chocolat, coulis de fruits), des cornets fabriqués à partir de gaufrettes et différentes garnitures (meringues, morceaux de fruits secs, coulis, etc.) [45, 49, 60,62].

Afin d'éviter tout réchauffement de la glace, ce conditionnement doit être très rapide.

I.2.4.3. Surgélation finale

La surgélation finale, appelée également durcissement, utilise des températures relativement basses, comprises entre – 35 et – 45°C, et peut être mise en œuvre par [45, 49, 50, 58, 59]:

- Convection (ventilation d'air froid ou vaporisation ou pulvérisation de fluides cryogéniques : azote, anhydride carbonique), ou par;
- Conduction (contact avec une paroi derrière laquelle circule une saumure à basse température de congélation).

Cette opération consiste en un abaissement de la température à cœur à –20 °C, qui a pour principaux objectifs de poursuivre la cristallisation de l'eau libre congelable et d'assurer une stabilisation microbiologique au produit fini [45, 49, 60, 62].

I.2.4.4. Emballage

Selon les cas de figures, les produits finis peuvent recevoir un deuxième conditionnement (groupage en unités de vente, suremballage, encartonnage, palettisation) après la surgélation finale et avant l'entreposage préalable aux expéditions [45, 49, 59, 60].

I.2.4.5. Stockage

Le stockage des glaces doit s'effectuer dans un conservateur spécifique dont la température se situe entre – 25 et – 30 °C, condition indispensable au maintien de la qualité physico-chimique et bactériologique des glaces [42, 45, 49].

Chapitre II –

LE SYSTÈME HACCP

De nos jours la méthode HACCP est devenue synonyme de sécurité sanitaire des aliments. Elle est reconnue à travers le monde en tant qu'approche systématique et préventive pour maitriser des dangers biologiques, chimiques et physiques par l'anticipation et la prévention, plutôt que par l'inspection et les analyses sur le produit fini [2].

Il est indispensable d'inculquer les bases et le savoir nécessaires pour élaborer des plans HACCP et/ou vérifier la validité des plans et systèmes HACCP existants [2], surtout que ce système demeure indispensable pour les entreprises exerçants dans le domaine de l'agroalimentaire, notamment après son approbation par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et la FAO (Food and Agriculture organization).

Dans ce présent chapitre nous allons mettre l'accent sur l'importance des principes généraux d'hygiène alimentaire, des codes d'usages spécifiques, des normes et directives du Codex en tant que base pour développer un plan HACCP.

II.1. PRESENTAION GENERALE

II.1.1. Définition

La méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) se traduit en français par Analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise [1], mais la terminologie conduit à préférer *«Analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise»*; celle-ci démarque la mission dévolue à la méthode au sein de chaque entreprise et évite la confusion avec la démarche globale d'analyse des risques, décrite également par le Codex, qui est du ressort des États au sein de l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce) [10] et qui permet l'identification et l'évaluation des dangers associés à chaque stade du processus de production d'une denrée alimentaire et la définition des moyens nécessaires à leur maitrise.

Du fait que le principe de l'amélioration continue (la roue de Deming, le PDCA) a été inclus dans la méthode HACCP (**Figure 4**), on peut aussi définir l'HACCP comme étant un système de gestion pouvant s'accommoder à toute évolution [2,8].

L'HACCP peut être défini comme un système, qui repose sur des bases scientifiques cohérentes [2] axées davantage sur l'anticipation et la prévention, que par l'inspection et les analyses sur le produit fini [2, 7, 9, 11, 12] ; Il vise essentiellement à [7] :

- Evaluer la possibilité d'un système de production répondant aux exigences relatives à la sécurité sanitaire des produits,
- Valider et identifier les besoins d'amélioration,
- Mettre en place les dispositions assurant la qualité microbiologique et la sécurité des aliments.

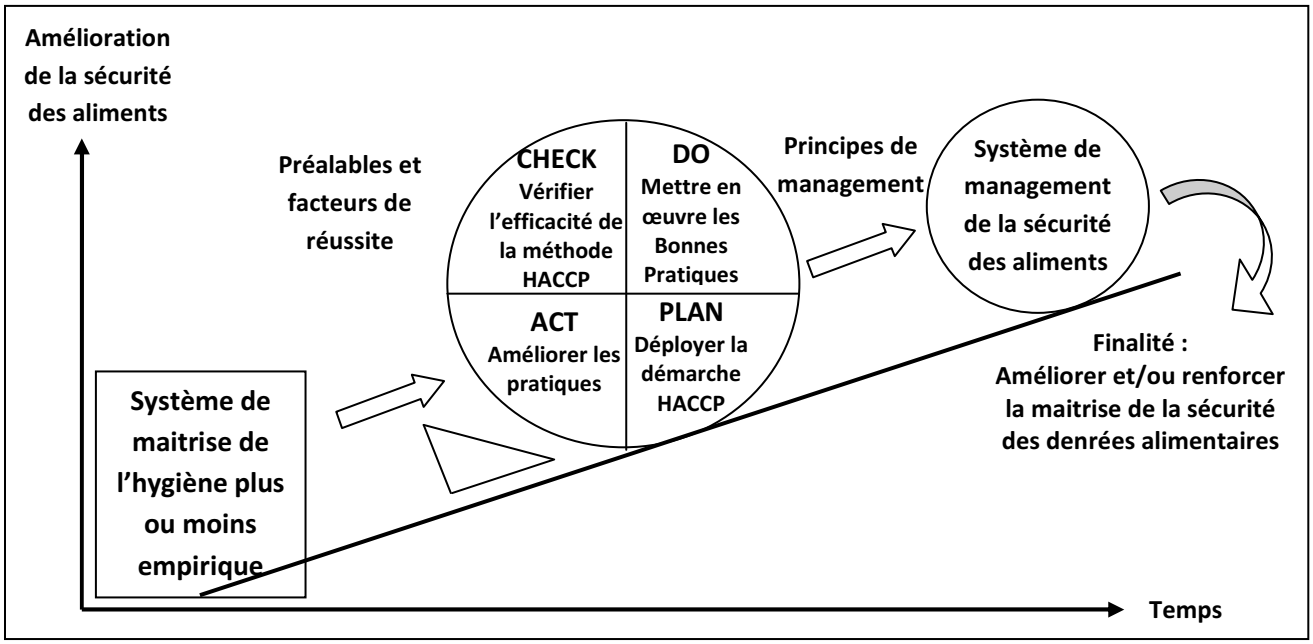


Figure 4 : Dynamique d'une démarche HACCP [17].

Le système HACCP implique quatre composantes essentielles [7] :

- L'analyse des dangers ;
- Le choix des moyens de maitrise adapté ;
- La surveillance des conditions d'exécution ;
- L'évaluation des performances.

II.1.2. Historique

Le système HACCP est né à partir de deux grandes idées ; la première est attribuée à W.E. Deming, dont les théories de gestion de la qualité [2, 3, 4] développent un système de gestion de la qualité totale (Total Quality Management TQM) [2, 5], mettent en application une approche permettant d'améliorer la qualité pendant la production tout en abaissant les coûts [2, 5, 6].

La deuxième grande percée a été la formulation du principe HACCP lui-même, élaboré dans les années 60 par Pillsbury & Co, l'armée des États Unis d'Amérique et la NASA, dans le cadre du programme «Zéro défaut», offrant la salubrité maximale et permettant de moins compter sur

l'échantillonnage et l'analyse des produits finis, pour assurer la production d'aliments destinés aux astronautes lors de leurs missions spatiales [7].

Quelques dates *:*

- Fin des années 60, cette méthode a vu le jour dans l'industrie chimique américaine.
- En 1971, Pillsbury introduit et adopte le système HACCP et présente le concept publiquement, lors d'une conférence sur la sécurité sanitaire des aliments.
- En 1972, elle a été adaptée spécifiquement aux besoins de l'industrie alimentaire.
- En 1974, La FDA intègre la démarche HACCP à ses recommandations pour l'industrie de la conserve.
- En 1985, la NASA recommande l'application du HACCP aux entreprises de transformation alimentaire.
- En 1988, l'OMS publie plusieurs rapports intégrant l'HACCP et demande à l'ICMSF de travailler sur l'HACCP [2,8]. Le résultat furent repris par le NACMCF, et rapporté lors d'une réunion des membres de l'institution internationale, issue d'un programme mixte de la FAO et de l'OMS, dont le rôle est d'établir des normes et des lignes directrices internationales pour les aliments : la Commission du *Codex Alimentarius*.
- En 1993, le *Codex Alimentarius* harmonise la méthode HACCP et l'intègre au Code d'usages international recommandé - principes généraux d'hygiène alimentaire [1,9].

La Commission Européenne décide d'intégrer la méthode HACCP dans plusieurs directives relatives à la réglementation de l'hygiène des aliments, la plus importante fut certainement la directive 93/43 relative à l'hygiène des denrées alimentaires devenue la base de la nouvelle réglementation française, constituant "la nouvelle approche" [8].

- En 1994, lors de la signature des Accords SPS, l'OMC reconnait que l'HACCP est l'ultime méthode de référence pour des litiges internationaux [2,10].
- En 1998, la démarche HACCP est devenue obligatoire pour les industries désirant réaliser du commerce international.
- En 2005 une norme internationale publiée, l'ISO 22000 ; relative aux systèmes de management de la sécurité des aliments, intégrant l'HACCP à l'ISO 9001 [8, 10].

A la même époque, sur le territoire national, création du comité Codex Alimentarius en Algérie (D.E 05-67 du 30/01/2005).

- En 2010, transposition dans la loi nationale par Décret exécutif n° 10-90 du 10 mars 2010, rendant l'HACCP obligatoire (JORADP n°17-2010).

- Aujourd'hui, elle est largement diffusée dans les grands groupes alimentaires de transformation, de la distribution et de la restauration collective. Elle est également de plus en plus utilisée dans les PME/PMI et est explicitement recommandée dans les systèmes de « Gestion de la Qualité ».

II.1.3. Principes généraux du Codex Alimentarius

Depuis sa vingtième session en 1993, le *Codex Alimentarius* est passé de l'adoption des lignes directrices pour l'application du Système HACCP à l'adoption du Code d'usages international - Principes généraux d'hygiène alimentaire [CAC/RCP 1-1969, Rév.3 (1997)] [1] – où sont incluses comme annexes, l'approche (HACCP) et les directives concernant son application.

Ces principes généraux d'hygiène alimentaire du *Codex Alimentarius* s'appliquent à toute la chaîne alimentaire, de la production primaire à la consommation, mettant en évidence, d'une part, les contrôles clés d'hygiène à chaque étape et recommandant d'appliquer, quand cela est possible, l'approche HACCP pour assurer la sécurité sanitaire et l'acceptabilité des aliments pour la consommation humaine et pour le commerce international, d'autre part permettant une meilleure utilisation des ressources, des économies pour l'industrie alimentaire [2,7].

II.1.4. Utilisation

La mise en place d'une démarche HACCP en entreprise repose en premier lieu sur le respect des textes législatifs en vigueur. C'est une approche systématique pour l'identification des dangers, leur maitrise et leur surveillance. C'est une démarche structurée, logique, systématique et progressive. Elle est essentiellement utilisée pour traiter des problèmes relatifs à la sécurité des aliments [2, 8].

L'HACCP peut être utilisée de façon autonome pour concevoir et mettre en œuvre un véritable *« système assurance qualité et/ou sécurité »* spécifique de produits ou de nouveaux procédés par une approche de maîtrise de points critiques pendant la transformation des produits [2, 8, 16].

En production industrielle, l'HACCP est centrée sur le produit et son procédé de fabrication.

En restauration collective, en production artisanale ou en distribution alimentaire, l'analyse est plutôt centrée sur l'organisation de la production et de la remise au consommateur.

II.1.5. Les 7 principes de l'HACCP

Conformément aux indications du Codex Alimentarius, la mise en place de l'HACCP repose sur sept principes fondamentaux, caractérisant l'esprit de la méthode, destinés à devenir une règle pour les échanges internationaux de produits alimentaire. Ils sont donc à respecter dans tous les cas et peuvent être présentés comme suit [1,2, 9, 10, 19, 20]:

Principe 1 : Procéder à une analyse des dangers.

Principe 2 : Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP)

Principe 3 : Établir la (les) limite(s) critique(s).

Principe 4 : Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP.

Principe 5 : Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.

Principe 6 : Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

Principe 7 : Constituer un dossier dans lequel figurera toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application.

II.1.6. Préalables du système HACCP

Avant de mettre en place l'HACCP, les programmes, appelés programmes préalables, doivent être vérifiés. Ces programmes sont les étapes ou procédures qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles dans un établissement de transformation et d'avoir des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres [63,64].

On ne saurait trop insister sur l'importance des programmes préalables, car c'est sur eux que reposent les plans HACCP [24], de bons programmes préalables simplifient les plans HACCP et garantissent l'intégrité de ces derniers et la salubrité des produits [64]. Les six aspects visés par les programmes préalables sont les locaux, le transport et l'entreposage, les équipements, le personnel, l'assainissement et la lutte contre la vermine et enfin le retrait.

Ces exigences préalables appelées parfois les Bonnes Pratiques d'hygiène (BPH) et Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) seront décrites en détail dans notre partie expérimentale, illustrées sous forme d'un cas pratique réel.

II.1.7. Articulations entre les BPH et l'HACCP

Les différences entre les Bonnes Pratiques d'Hygiène et le système HACCP sont les suivantes [17]:

- Les Bonnes Pratiques d'Hygiènes concernent à la fois la sécurité et la salubrité, tandis que le système HACCP ne concerne que la sécurité.
- Les conséquences pour les produits finis qui résultent des BPH ne sont pas toujours mesurables, tandis que les actions de maitrises retenues comme CCP dans un plan HACCP ont des effets mesurables, qui doivent être validés.

Les relations entre les Bonnes Pratiques d'Hygiènes et le système HACCP sont les suivantes [17] :

- les Bonnes Pratiques d'Hygiènes qui sont décrites dans le Code d'usage international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex Alimentarius et dans les règlements sont d'application générale. Elles n'ont pas été établies en partant d'une analyse formelle des dangers.
- les Bonnes Pratiques d'Hygiène spécifiques à une activité doivent s'appuyer sur une analyse des dangers.
- L'analyse des dangers conduit à choisir des mesures de maitrise pour les CCP.
- En absence de CCP, il ne peut y avoir de plan HACCP.

II.2. LA MISE EN PLACE DE L'HACCP

L'application des principes HACCP consiste en l'exécution des tâches suivantes, telles qu'elles sont décrites dans la séquence logique d'application du système HACCP **(tableau 2)** [1].

II.2.1. Étape 1 : Constitution de l'équipe HACCP

Avant de procéder au choix des membres de l'équipe HACCP [2], un engagement préalable de la direction est fondamental pour la mise en place efficace de l'HACCP.

Il est essentiel de faire participer tous les employés, à différents échelons, à la mise en œuvre du système HACCP et de mettre sur pied une équipe interne, pluridisciplinaire, compétente [18], regroupant une connaissance parfaite du produit, du processus de fabrication et de ses conséquences sur les différents dangers [11]. Il est possible, quand le besoin s'en fait ressentir [17], d'adjoindre à ce noyau dur toute personne jugée collectivement comme indispensable à l'avancée du projet. Cette personne pourra être extérieure à l'organisme (consultant, experts divers et variés...) toutefois, Il est important de « garder la main » sur le sujet et de ne pas en dépendre entièrement [10].

Tableau 2 : Séquence logique d'application du système HACCP [1, 2, 3, 9, 10,17]

Etapes	Procédure HACCP
1	Constitution de l'équipe HACCP
2	Composition du produit
3	Description du produit
4	Identification de l'utilisation attendue du produit
5	Confirmation sur site du diagramme des opérations
6	Analyse des dangers – détermination des causes – identification des mesures de maîtrise (Principe 1)
7	Déterminer les points critiques pour la maîtrise - CCP (Principe 2)
8	Etablir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3)
9	Etablir un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4)
10	Etablir les actions correctives (Principe 5)
11	Etablir les procédures de vérification (Principe 6)
12	Etablir un système de documentation (Principe 7)

Ses participants sont les pilotes de l'étude, et les personnes retenues pour en faire partie doivent être sélectionnées sur la base : de leur responsabilité, de leur expérience, et de leur con-

naissance de l'organisme, des produits et des procédés et dangers relevant du champ de l'étude HACCP [9,17].

Ils doivent avoir des notions de base en [2] :

- Technologie de l'équipement utilisé sur les lignes de fabrication
- Aspects pratiques des procédés alimentaires
- Technologie des procédés alimentaires
- Microbiologie alimentaire appliquée
- Principes et techniques du système HACCP

Il convient d'insister sur l'importance des connaissances et l'expertise technique que doit posséder l'équipe HACCP. Celles-ci permettent seules d'effectuer correctement les tâches suivantes [9,20]:

- Identification des dangers,
- Evaluation et hiérarchisation des risques,
- Recommandations ou choix des actions de maitrise et de leur surveillance,
- Définition des actions correctives,
- Evaluation globale du système HACCP.

De plus, pour le bon déroulement ultérieur de l'étude, il va de soi que les personnes concernées doivent suivre une formation à l'utilisation de la méthode HACCP [9,21].

Cette équipe doit porter le plan HACCP et doit décrire le segment de la chaîne alimentaire concerné [2]. Cependant, pour des raisons pratiques et d'efficacité, il est recommandé de délimiter le champ de l'étude, ainsi l'équipe HACCP pourra concentrer ses efforts, lors d'une période limitée dans le temps, sur un triptyque illustré par la **Figure 5**.

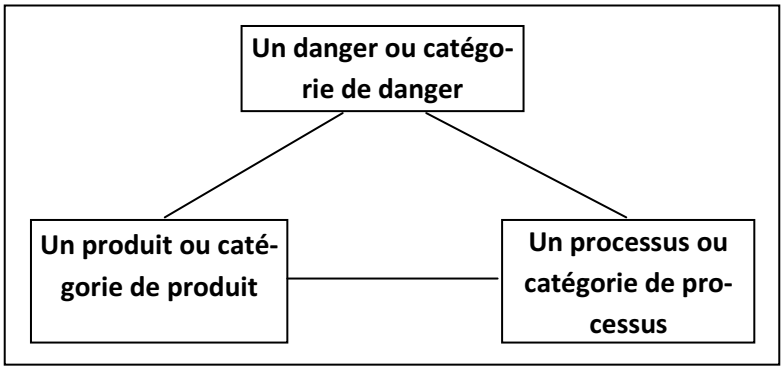


Figure 5: Champ d'étude de l'équipe HACCP [10].

De la même façon, face à un processus de fabrication particulièrement complexe ou comprenant un grand nombre d'opérations et/ou de produits intermédiaires, il est recommandé de subdiviser le processus de fabrication en deux ou trois phases dont chacune fera l'objet d'une étude HACCP particulière [10].

Bien évidemment, la conséquence pratique de ces délimitations est que plusieurs études successives sont nécessaires pour aboutir à un plan HACCP complet [10].

II.2.2. Étape 2 : Description du produit

Il est nécessaire de définir le champ de l'étude [11] et procéder à une description complète du produit [1,2,8] , ne devant pas se limiter au produit fini [10], elle s'attachera à regrouper toutes les informations relatives au produit[11], notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que composition [1,2,8] (caractéristiques des matières premières) [11], structure physique/chimique (y compris A_w, pH, etc.), les principaux traitements microbicides/statiques (par ex. traitements thermiques, congélation, etc.) entrant dans la formulation du produit, le conditionnement, emballage, durabilité, les conditions de stockage et méthodes de distribution [1, 2, 8, 10, 11].

En définissant le champ de l'étude, l'équipe HACCP doit aussi définir la nature des dangers à prévenir. Il s'agit le plus souvent de la prévention des risques de contamination microbienne (listeria, salmonella, …), de corps étrangers, des risques chimiques ou biologiques liés aux allergènes [11].

En cas de production diversifiée, il peut se révéler utile de se concentrer sur des groupes de produits qui présentent des caractéristiques similaires ou sur des phases de fabrication dans le but de mettre au point un plan HACCP [1, 8].

Il s'agit, lors de cette étape, d'effectuer un véritable « audit » produit. Un soin tout particulier sera accordé aux exigences légales et réglementaires et aux informations pertinentes au regard de la sécurité des aliments [10].

L'importance de cette étape ne doit pas être sous-estimée car la définition de ces caractéristiques pourra faire l'objet de limites critiques pour les CCP à venir [17].

II.2.3. Étape 3 : Identification de l'utilisation attendue du produit

Cette étape complète la précédente : elle conduit à préciser l'usage auquel est destiné le produit [1,2,8,17], notamment à la formalisation des conditions de stockage, la durée de conservation, les instruction d'étiquetage, les voies de distribution et de transport du produit [18] et d'utilisation du produit par l'utilisateur final, qui peut être soit le consommateur, soit le transformateur [17].

De plus, qu'elle doit servir de base de réflexion pour concevoir ou réévaluer le protocole de fixation de la durée de vie du produit [10], elle devra tenir compte de toutes les possibilités raisonnablement prévisibles de mauvaise utilisation [17,20]

Dans certains cas, il faut procéder à une démarche d'identification des cibles potentielles des produits fabriqués [10] et d'identifier les populations à risques ou vulnérables (les allergiques, les nourrissons, les personnes carencées) [1, 2, 8,11] pour lesquelles la consommation des produits n'est pas recommandée [10].

II.2.4.Étape 4 : Etablir le diagramme des opérations

Sans doute, cette étape est l'une des plus longues, mais l'identification pertinente des dangers dépendra de la rigueur de sa réalisation [20]. Elle consiste en la description la plus précise, et la plus pertinente du processus de réalisation, depuis l'arrivée des matières premières jusqu'au produit fini. Il s'agit d'effectuer un véritable « audit » procédé [1, 2, 8, 10, 17,22].

Il conviendra lors de cette étape de porter une attention particulière sur les **opérations de nettoyage et désinfection,** notamment. Ces opérations devraient faire partie intégrante du processus de fabrication et non, comme c'est souvent le cas, être considérées comme un processus à part, déconnecté du reste. Ce repositionnement se justifie à double titre [10]:

– d'une part, sont mis en œuvre lors de la réalisation du nettoyage-désinfection des produits qui doivent être considérés comme des dangers significatifs lors de l'étape 6. À ce titre, ils doivent impérativement être maîtrisés, et ;

– d'autre part, ces opérations sont par nature des mesures de maîtrise dont la bonne réalisation et la validation doivent être avérées**.**

NB : Pour la description des locaux, le recours à un plan d'architecte est recommandé. Le travail de l'équipe HACCP sur ce plan va permettre de visualiser les flux et, pour le moins, le respect des grands principes hygiéniques de fonctionnement [2, 10,18]:

– le principe de la marche en avant (ou principe de Schwarz) ;

– le principe de la séparation des secteurs (propres et sales) ;

– le non-entrecroisement des circuits.

Toutes possibilités de non-respect de ces principes de base doit conduire à la mise en place de mesures appropriées (marche en avant dans le temps, réaménagement et/ou redéfinition des locaux en fonction du degré de vulnérabilité à la contamination du produit au cours de sa réalisation (Concept de Zoning) [10,18].

II.2.5. Étape 5 : Confirmation sur site du diagramme des opérations

Cette étape doit avant tout permettre de vérifier qu'il n'y a pas d'oublis majeurs sur les documents établis lors des étapes précédentes (« audits » produits et procédés, diagramme des flux...). Il est important que cette vérification soit faite par l'équipe HACCP au complet et porte sur toutes les étapes et informations liées, et dans les conditions réelles de fabrication. [9, 10,17]

Le diagramme préparé doit être comparé, révisé autant de fois que nécessaire et à différentes périodes du travail pour vérifier sa validité pour toutes les étapes de fabrication, le cas échéant, des modifications pourront être apportées afin d'obtenir une exactitude des diagrammes élaborés et une exhaustivité des informations recueillies entre les étapes décrites et celles effectives [11]. Sa confirmation doit être effectuée par une ou des personne(s) possédant une connaissance suffisante du déroulement des opérations de transformation [1, 2, 3, 8].

Comme vu précédemment, cette étape constitue la dernière des étapes préliminaires précédant la mise en œuvre, lors des étapes 6 à 12, des fameux sept principes de la méthode HACCP.

La clôture de cette étape 5 doit se faire en présence de l'équipe HACCP au complet, on pourra également utiliser cette étape pour passer en revue la mise en œuvre des bonnes pratiques hygiéniques [17].

II.2.6. Étape 6 : Analyse des dangers – détermination des causes – identification des mesures de maîtrise (Principe 1)

L'analyse des dangers est le premier principe du système HACCP [1, 2]. Il s'agit d'identifier et de hiérarchiser les dangers significativement liés à leur production afin de décider lesquels sont les plus pertinents [3, 10].

Elle consiste en :

– l'identification et l'évaluation des dangers significatifs pour un couple produit-procédé ;
– la détermination des causes ;
– l'identification des mesures de maîtrise.

Le terme de *« danger »* est définit comme *« agent biologique, chimique ou physique présent dans un aliment, ou état de cet aliment, pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé »* [12].

II.2.6.1. Étape 6a : identification et évaluation des dangers

Dans la première phase, il convient d'énumérer tous les dangers biologiques, chimiques et physiques auxquels on peut raisonnablement s'attendre vu la nature et les caractéristiques du produit fini et de son procédé de fabrication [3, 17,20]. Toutefois, il est possible de grouper les dangers qui présentent des caractéristiques similaires [10,11].

La seconde phase est l'évaluation des dangers, qui consiste à apprécier qualitativement, ou mieux quantitativement, pour chaque danger et pour chaque condition identifiée (présence, contamination, multiplication ou survie pour les dangers microbiologiques) [19,21]:

– La **Gravité (G)** : sévérité des conséquences pour le consommateur ;
– La **Fréquence (F)** : lorsque celle- ci a été constatée, sinon la probabilité d'apparition en considérant que telle ou telle opération se déroule dans des conditions mal maîtrisées ;
– La **Détection (D)** : mesure la facilité de détection du danger.

Le risque associé à chaque danger peut être calculé et le produit de ces 3 facteurs F x G x D donnera une note C (indice de criticité) qui permettra de les hiérarchiser afin d'établir des priorités d'intervention. Il est également possible de croiser ces 2 données dans un tableau afin de savoir si le danger est maîtrisé ou pas. En effet, un danger demande d'être maîtrisé à partir du moment où sa probabilité d'occurrence et/ou sa gravité sont significatives [19,21].

II.2.6.2. Étape 6b : détermination des causes

On définit une cause comme *« toute pratique, tout facteur, toute situation responsable de l'introduction, de l'aggravation ou de la persistance d'un danger à chaque opération »* [10,12].

Lors de cette étape, Il s'agira de dresser un inventaire exhaustif des causes, puis de les hiérarchiser afin de s'attacher aux plus importantes et/ou fréquentes. Il est recommandé de déterminer les causes en utilisant la méthode des 5M (diagrammes causes/effets ou diagramme

d'Ishikawa) **(Figure 6)** puis d'identifier les conditions d'apparition des dangers (présence, contamination, multiplication ou survie) [17,20].

L'équipe HACCP doit alors envisager les éventuelles mesures à appliquer pour maîtriser chaque danger [1, 2,10].

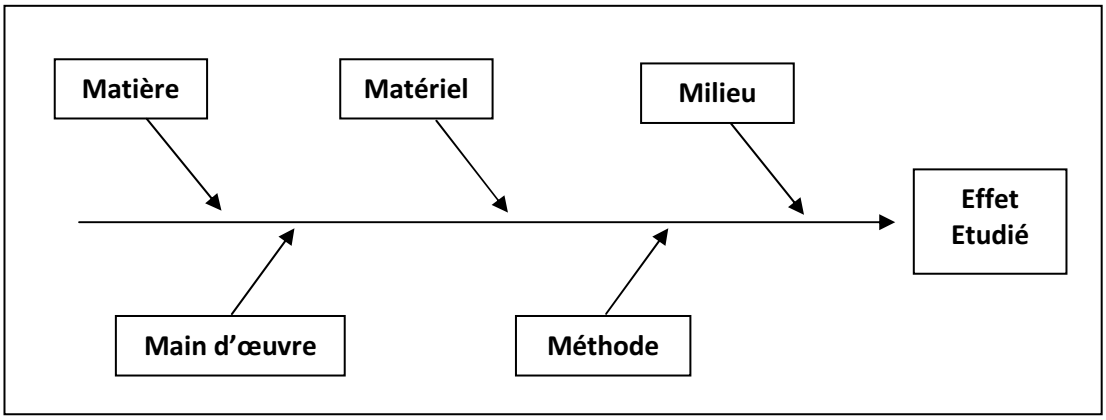


Figure 6: Représentation de la trame d'un Diagramme d'Ishikawa [10, 11, 19].

II.2.6.3. Étape 6c : identification des mesures de maîtrise

Une mesure de maîtrise est un facteur, une technique, une action ou une activité qui permet de prévenir, de suprimer ou seulement de reduire un danger en agissant sur ses causes d'apparition lors d'une opérationn ou sur le danger lui-même **[**10,11].

Les mesures de maitrises peuvent être [17]:

– des mesures préventives, agissant sur la cause potentiel d'apparition ;
– des actions correctives, agissant sur la cause réelle d'apparition ;
– des corrections, agissant sur les effects perçus non désirés.

Il faut noter, que plus d'une intervention peut être nécessaire pour maîtriser un danger donné et que plusieurs dangers peuvent être maîtrisés à l'aide d'une même intervention [1, 2,11,20].

II.2.7. Étape 7 : Déterminer les points critiques pour la maîtrise - CCP (Principe 2)

La détermination des points critiques de maitrise est le second principe du systeme HACCP.

Un CCP, se définit comme étant une: «*étape à la quelle une mesure de maîtrise peut être exercée (et est essentielle) pour prevenir ou éliminer un danger menaçant la sécurite sanitaire des aliments ou le ramener à un niveau acceptable. A ces étapes, des actions de surveillance*

permettent de s'assurer de la mise en œuvre effective des mesures de maîtrise, et à defaut, d'entreprendre des actions corrrectives » [10, 11, 12, 17].

Autrement dit, un CCP est une étape du procédé où une perte de maîtrise est synonyme d'un risque inacceptable pour le consommateur [17, 20, 21].

Un point ne peut être qualifié de CCP que s'il remplit les 3 critères suivants [20, 21, 22] :

- Possibilité de mise en place d'une mesure de maitrise spécifique qui permetttra d'éliminer le danger ou de le reduire à un niveau acceptable ; ce critère est appelé **controlling.**
- L'application de cette mesure de maitrise doit être mesurable ou observable idealement en continu ou tout du moins en temps réel : il est donc possible de mesurer un critère dont la valeur est corrélée à la probabilité de maitrise du danger à un niveau acceptable pour la santé du cnsommateur; ce critère est appelé **monitoring**.
- La valeur mesurée du critère doit pouvoir être raccordée à un ou plusieurs lots de fabrication.

La détermination d'un CCP dans le système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision tel que celui inclus dans le Système d'analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application élaboré par le Codex [1, 2, 17].

II.2.8. Étape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3)

Cette étape correspond au 3^{e} principe HACCP. À chaque point critique pour la maîtrise (CCP), des limites critiques sont établies et spécifiées [1,2]. Les limites critiques sont définies comme des « *critères qui distinguent l'acceptabilité de la non-acceptabilité »* [12], en d'autre terme, ce sont des valeurs qui séparent un produit sûr d'un produit potentiellement dangereux, c'est à dire qu'à chaque CCP, il faut associer un critère mesurable permettant de s'assurer que la mesure de maîtrise correspondante est correctement appliquée [17]. Elles sont exprimées pour les paramètres observables ou mesurables : température, temps, pH, teneur en additif, en sel, etc.

Ces limites critiques sont déterminées par l'équipe HACCP, et doivent être validées par tout élément disponible : publications scientifiques, études expérimentales, recours à des experts, *challenge-tests,* etc.. Elles doivent être également en conformité avec les exigences de la législation, les GBPH et/ou aux normes de la société et/ou être confirmées par d'autres données scientifiques [17].

Les justificatifs et les éléments de référence utilisés pour la définition des limites critiques doivent être enregistrés. Ils feront partie de la documentation de support du plan HACCP [2].

Toutefois, il est essentiel de retenir une valeur plus sévère que la limite critique pour assurer une marge de sécurité supplémentaire, c'est le niveau cible ou la limite opérationnelle, qui représente un critère plus contraignant qu'une limite critique, et est utilisé pour réduire le risque de dépasser cette dernière [12,17].

Si la surveillance révèle un glissement vers la perte de maitrise au niveau d'un CCP, c'est à dire lorsque la limite opérationnelle est dépassée, des actions appelées « ajustements de procédé » doivent être entrepris afin d'éviter cette perte de maitrise et la destruction du produit **Figure 7** [2].

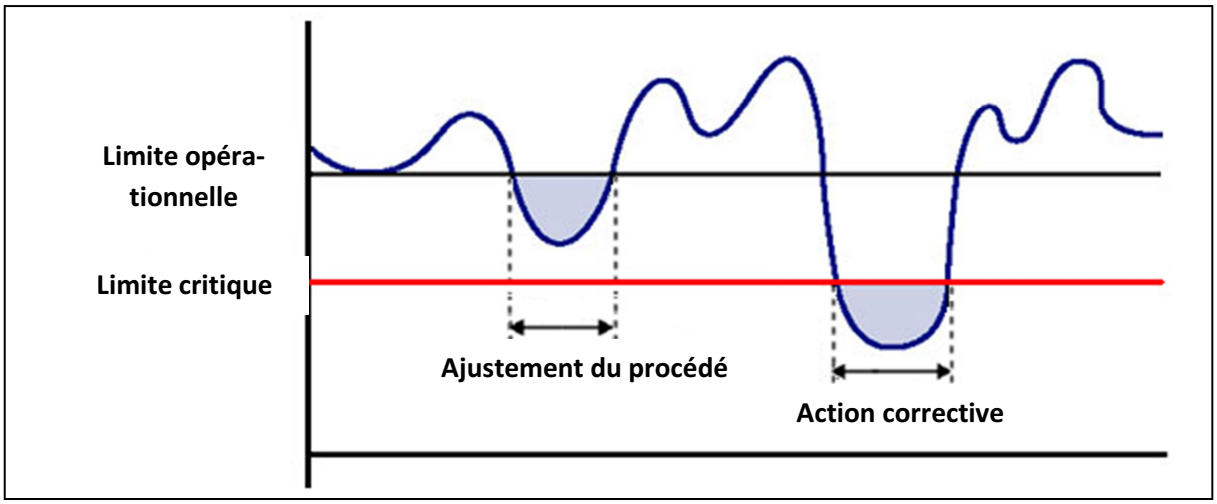


Figure 7: Limites critiques et limites opérationnelles [2].

II.2.9. Étape 9 : Etablir un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4)

Selon le Codex la surveillance est définit comme *«l'acte de conduire une série programmée d'observations ou de mesures afin de déterminer si un CCP est maîtrisé»* [1, 2, 3]. Il s'agit d'un ensemble d'observations et/ou de mesures permettant de réaliser le suivi de la bonne exécution des mesures de maîtrises des CCP (par rapport aux limites critiques et/ou des mesures de sécurité de soutien liées aux points d'attention. Ce système pourra détecter une situation de production non maîtrisée et donnera l'assurance de la sécurité du produit [10,12].

A chaque CCP, il faut préciser les exigences de surveillance et les moyens utilisés pour garantir que le CCP restera à l'intérieur des limites critiques. Les procédures de surveillances sont le plus souvent des processus en production [22, 23]:

- Analyses rapides,

- Inspection visuelle,
- Contrôle de documents,
- Ou toute autre procédure applicable.

En outre, les renseignements devraient en principe être communiqués en temps utile pour procéder aux ajustements nécessaires, de façon à éviter que les limites critiques ne soient dépassées. Dans la mesure du possible, il faudra procéder à des ajustements de procédés lorsque les résultats de la surveillance indiquent une tendance vers une perte de maîtrise à un CCP. Ces ajustements devront être effectués avant qu'aucun écart ne survienne. Les données obtenues doivent être évaluées par une personne expressément désignée à cette fin et possédant les connaissances et l'autorité nécessaires pour mettre en œuvre, au besoin, des mesures correctives. Si la surveillance n'est pas continue, les contrôles exercés doivent alors être suffisamment fréquents et approfondis pour garantir la maîtrise du CCP. La plupart de ces contrôles doivent être effectués rapidement car ils portent sur la chaîne de production et l'on ne dispose pas du temps nécessaire pour procéder à des analyses de longue durée [1,2].

On préfère généralement relever les paramètres physiques et chimiques plutôt que d'effectuer des essais microbiologiques, car ils sont plus rapides et permettent souvent d'indiquer aussi l'état microbiologique du produit [1,2].

Tous les relevés et comptes rendus résultant de la surveillance des CCP doivent être signés par la ou les personnes chargées des opérations de surveillance, ainsi que par un ou plusieurs responsables de l'entreprise [1,2].

II.2.10. Étape 10 : Etablir les actions correctives (Principe 5)

Les actions correctives sont les actions à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique n'est plus maîtrisé [2,9].

Les actions correctives doivent être préétablies pour chaque CCP afin de pouvoir être appliquées systématiquement dès qu'une non-conformité est observée (dépassement des limites critiques), mais elles doivent aussi permettre d'éviter qu'un nouvel écart se produise [10].

Elles comprennent les dispositions suivantes [20]:

- Identification des produits affectés par la déviation observée et leur devenir,
- Actions permettant de rétablir la conformité du procédé,
- Identification des personnes responsables de leur exécution,

- Procédures opérationnelles et enregistrements correspondants.

II.2.11. Étape 11 : Etablir les procédures de vérification (Principe 6)

Les lignes directrices du Codex définissent la vérification comme « *l'Application de méthodes, procédures, tests et autres évaluations, en plus de la surveillance, pour déterminer la conformité avec le plan HACCP*» **[1,2]**. La vérification devrait être effectuée par une personne autre que celle chargée de procéder à la surveillance et aux mesures correctives. Lorsque certaines activités de vérification ne peuvent être réalisées en interne, la vérification peut être effectuée par des experts externes ou des tiers compétents au nom de l'entreprise [1, 2, 19].

De tels contrôles devraient être suffisamment fréquents pour confirmer le bon fonctionnement du système. En fait, il s'agira de vérifier à la fois, la conformité et l'efficacité du système mis en place dans un véritable processus d'amélioration continue [10]. La vérification périodique permet d'améliorer le plan et de voir les faiblesses du système et d'en éliminer les mesures de maîtrise ou de contrôle inutiles ou inefficaces [18,19].

Ces procédures de vérification visent à s'assurer du respect des mesures mises en place conformément au programme HACCP documenté et de s'assurer de l'efficacité du système HACCP de la salubrité et de l'innocuité des aliments fabriqués, et non de l'acceptabilité d'un lot de produits donné [18,19], elles prévoient [1,2,17] :

- la validation des limites critiques ;
- la validation du plan HACCP; permet d'évaluer si le plan HACCP identifie et maîtrise les dangers significatifs de la production pour laquelle il a été établi
- essais et simulations sur les CCP ;
- vérification et/ou validation des changements apportés aux contrôles ou aux limites critiques des CCP ;
- audit du système HACCP ; examens systématiques incluant des observations sur le site, des entretiens et l'étude des registres afin de constater la réalité et l'exécution des procédures mises en œuvre.
- vérification afin de s'assurer que le système HACCP est toujours approprié :
  - les revues de la documentation du système ;
  - l'échantillonnage et l'analyse ciblés des produits ;

- l'étalonnage et la gestion des équipements de mesures ; doit se faire si possible par rapport à un étalon de référence. L'absence d'un tel étalonnage pour un équipement lié à un CCP peut conduire à le considérer comme non maîtrisé.
- entretien et maintenance des matériels ;
- l'examen des réclamations clients.

Les résultats doivent être enregistres et les enregistrements de vérification doivent inclure : les méthodes, les dates, les personnes responsables, les résultats et les actions entreprises [17].

II.2.12. Étape 12 : Etablir un système de documentation (Principe 7)

La mise en œuvre d'un système documentaire est importante pour démontrer à la fois la conformité et la validité du plan HACCP mis en place. Cela pourra constituer au besoin un élément de preuve. Des registres bien tenus et régulièrement mis à jour sont toujours le signe de la bonne organisation et du sérieux de l'organisme [2, 3, 22].

Principalement, quatre types de registres doivent être tenus dans le cadre d'un système HACCP (**Figure 8**) [1, 2, 3, 10] :

– La documentation de base ayant servi à élaborer le plan HACCP en y incluant les documents relatifs à la législation alimentaire en vigueur ;

– Ceux résultant de la mise en œuvre du système HACCP avec notamment les registres de surveillance des CCP, ainsi que les registres liés (déviations/actions correctives et mauvais résultats/actions d'amélioration) et ceux de vérification/ validation ;

– Une documentation relative aux méthodes et aux procédures utilisées, incluant la description des systèmes de surveillance choisis pour les CCP ainsi que les actions correctives et actions d'améliorations liées qui ont été planifiées ;

– Ceux relatant les programmes de formation des opérateurs.

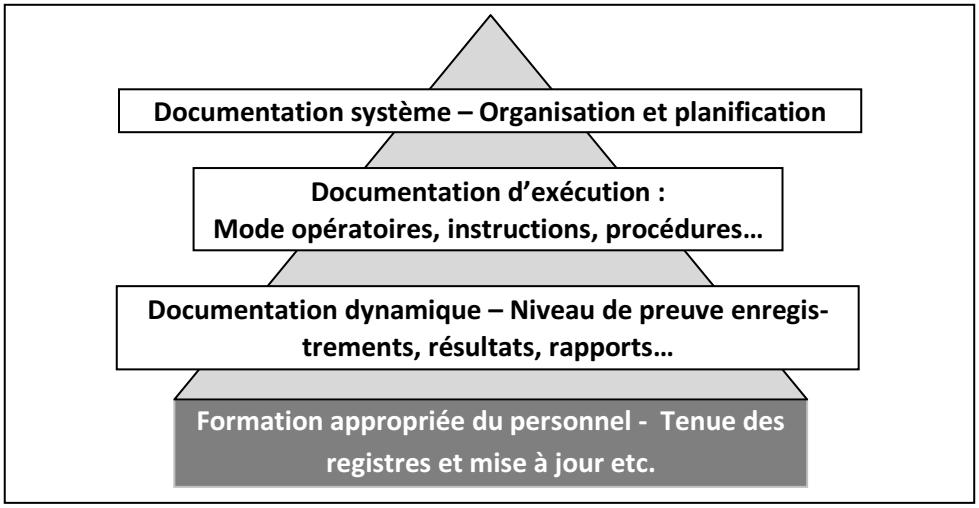


Figure 8 : Représentation schématique de la pyramide documentaire de la démarche HACCP au sein d'un organisme [10].

PARTIE EXPÉRIMENTALE

1) Objectifs :

Cette étude qui a été élaborée en vue de répondre à un besoin en matière de sécurité des aliments, s'est déroulée durant la période allant de janvier 2010 jusqu'à Juillet 2010. Elle a pour objectif de contribuer à la mise en place du système HACCP dans une entreprise de fabrication des crèmes glacées, non seulement pour répondre aux exigences des consommateurs en matière de sécurité sanitaire des aliments, mais également pour que l'entreprise concernée se mette en conformité vis-à-vis des nouvelles exigences réglementaires nationales, introduites par le Décret exécutif n° 10-90 du 10 mars 2010 rendant la mise en place du système HACCP obligatoire pour l'acquisition de l'agrément sanitaire par les entreprises du secteur agro-industriel.

2) Présentation de l'entreprise :

Pour des raisons de confidentialité, le nom de marque de l'entreprise et le nom du produit ne seront pas cités dans ce mémoire.

L'entreprise se situe dans la zone d'activité de la commune de Dar-El-Beida, Alger.

Sa structure s'étend sur plus de 2500 m² dont 1700 m² réservés pour l'atelier de production.

Elle emploie plus de 75 personnes dont 34 permanents.

Sa production est saisonnière s'étendant pendant la saison estivale et ce du mois d'avril jusqu'au mois de juillet / Aout.

L'entreprise produit différents types et modèles de crèmes glacées (pots, barquettes familiales, esquimaux et cônes) avec des aromes divers (fraise, vanille, chocolat).

3) Méthodologie :

La réalisation de cette étude qui ne concerne que la chaine de fabrication des **esquimaux**, s'est déroulée en deux grandes étapes:

- La première étape porte sur la réalisation d'un état des lieux ; par un **audit d'évaluation de l'entreprise,** qui a pour objectif d'estimer le niveau de conformité de l'entreprise et de relever les non-conformités existantes.
- La deuxième étape porte sur la **contribution à la mise en place du système HACCP**, réalisée en quatre phases:
  - La première dédiée aux étapes préliminaires;
  - La seconde relative à l'analyse des dangers;
  - La troisième porte sur la détermination des CCP;
  - La dernière consacrée à la maîtrise des CCP par la réalisation du plan HACCP.

Chapitre III –

AUDIT DE L'ENTREPRISE

Avant de mettre en place le système HACCP, il est nécessaire de répondre aux programmes préalables, qui sont des étapes ou des procédures universelles permettant de maîtriser les conditions opérationnelles au sein d'un établissement agro-alimentaire. Ces programmes favorisent des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres et sont considérés comme la base sur laquelle repose le système HACCP [24]. Il est donc indispensable de procéder d'abord à une mise à niveau de l'entreprise à travers un audit (appelé également auto-évaluation), selon les règles édictées par le programme des préalables relatif au système HACCP [24, 26].

Les six aspects visés par les programmes préalables sont ; les **locaux**, le **transport** et **entreposage**, les **équipements**, le **personnel**, **l'assainissement** et **lutte contre les nuisibles** et enfin le **système de retrait,** représentés par la figure 9; ces aspects visent bien entendu à l'application de l'outil qualité développé par le professeur Kaoru Ishikawa en 1943 (5M) pour chacune de ses étapes [22].

Il est évident aussi qu'avant de s'engager pour une telle opération (Initiative HACCP), l'engagement total de la direction à tous les niveaux est extrêmement important [25], ceci pour pouvoir réunir et mettre à la disposition de l'équipe qui pilote l'opération tous les moyens nécessaires pour sa mise en œuvre.

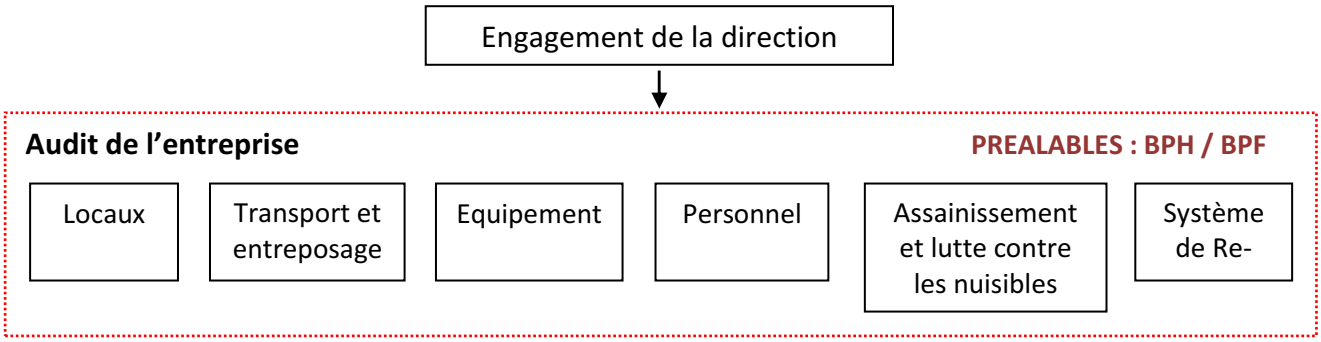


Figure 9: Programmes préalables

Ce programme est présenté sous forme de grille de synthèse d'évaluation pour l'audit des programmes préalables, qui énonce les critères à satisfaire dans chaque aspect visé [24] et par la suite évaluer l'existant et prendre en compte les recommandations.

Cette grille, inspirée du Codex Alimentarius [1, 25], du manuel du PASA [26] et de la réglementation Algérienne en vigueur [28,29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40], a pour objet d'aider l'entreprise agroalimentaire dans la démarche à suivre pour mener à bien un diagnostic pour une éventuelle mise à niveau.

Les conditions de conformité sont décrites dans cette grille d'auto évaluation. Chaque critère de conformité doit être examiné individuellement et doit être marqué selon la sévérité de l'insuffisance, le nombre d'insuffisances et les risques associés.

Les catégories de conformité, décrites dans le tableau 3, utilisés pour les audits par les services de « PrimusLabs » [65], ont été adaptées à notre étude.

Tableau 3: catégories de conformité [65].

Catégories de conformité	
Conformité	- Pour avoir répondu aux critères de conformité totalement.
Non-Conformité mineure	- Pour avoir des insuffisances mineures contre les critères de conformité. - Pour avoir les insuffisances non-graves simples ou d'isolement contre les critères de conformité. - Pour avoir couvert la plupart des critères de conformité, mais pas toutes.
Non-Conformité Majeure	- Pour ne pas avoir répondu aux critères de conformité. - Pour avoir des insuffisances importantes contre les critères de conformité. - Pour avoir des insuffisances graves simples ou d'isolement contre les critères de conformité. - Pour avoir des insuffisances systématiques contre les critères de conformité (issues graves ou non-graves). - Pour avoir couvert certains des critères de conformité, mais pas la plupart.

Il est important de noter que, lors du déroulement de cet audit, ce système de catégorisation ne sert en aucun cas à apporter un jugement, mais plutôt d'évaluer le degré de conformité afin de savoir quel critère nécessite une intervention rapide.

Grille d'auto-évaluation des programmes préalables :

1. **Evaluation des locaux :**

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

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.1) Extérieur du bâtiment			
1.1.1) Bâtiment non situé à l'écart de toute sorte de contaminants environnementaux.	- Le bâtiment de production se situe au niveau d'une zone industrielle, prés de quelques sources de contamination environnementales (Autoroute, niche des chiens de garde, établissement de transformation de peaux, Chantier temporaire).	**N.C M**	- Les animaux devraient autant que possible être exclus de l'usine.
1.1.2) Routes bien nivelées et drainées, ayant reçu un compactage et un traitement anti-poussière satisfaisant.	- La plateforme de l'usine est couverte d'une Chappe en béton compactée - l'extension réservée à la fois ; au stockage des matières premières (conteneurs à l'air libre) et au dépôt de déchets n'est pas couverte	**N.C M**	- Nettoyer régulièrement la plateforme par jet d'eau à pression pour éliminer les poussières. - Prévoir une structure, conforme, pour le stockage des matières premières.
1.1.3) Drainage adéquat des environs.	- Le réseau d'évacuation des eaux pluviales, est mal entretenu (manque de quelques conduits). -Le réseau d'évacuation des eaux résiduaires (situé en arrière du bâtiment) est mal entretenu.	**N.C m** **N.C M**	- Entretenir régulièrement le réseau d'évacuation pluviale (Curetage et remplacement des conduits défectueux). - Entretenir régulièrement le réseau d'égout.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.1.4) L'extérieur du bâtiment est conçu, construit et entretenu de manière à prévenir toute introduction de contaminants et de vermine (Ex. emplacement judicieux des prises d'air, entretien adéquat du toit, des murs et des fondations pour prévenir les fuites).	- Il existe des surfaces découvertes (l'extension) qui sert au stockage de matières premières (emballages, beurre, additifs, etc.) et au dépôt de déchets. - L'arrière du bâtiment de production est mal entretenu (possibilité de pénétration de nuisibles).	**N.C M** **N.C m**	- Prévoir des aires conformes pour le : - Stockage des matières premières - Dépôt des déchets. - Entretenir les alentours du bâtiment de production.
1.2) Intérieur de bâtiment : Organisation générale			
1.2.1) Respect de la marche en avant - Progression du produit vers l'avant sans retour en arrière.	- Mauvaise conception du bâtiment.	**N.C M**	- Prévoir la marche en avant du produit par un agencement correcte des locaux et des équipements (séparation dans l'espace).
	- Emplacement et agencement des locaux et des équipements n'est pas rationnel.	**N.C M**	- Prévoir un emplacement et un agencement correct des locaux et des équipements
	- En dehors du système de canalisation ou circule et évolue le produit préparé, la marche en avant n'est pas respectée.	**N.C m**	- Mettre en place une séparation des procédés de fabrication dans le temps.
1.2.2) Non entrecroisement des lignes - Les différentes files de production ne doivent pas s'entrecroiser.	- Les ateliers utilitaires (traitement d'eau, électricité, etc.), ne possèdent pas des accès secondaires et donnent directement sur l'atelier process. -La séparation entre les zones de production est absente (l'atelier de production est construit en une seule pièce où se situe également l'atelier CIP). - Les circuits qu'empruntent les employés, les produits et l'équipement favorisent la contamina-	**N.C M** **N.C M** **N.C M**	- Prévoir une séparation des ateliers utilitaires de la zone de production. - Prévoir une séparation dans l'espace (minimum de 4 portes), à la limite, établir une séparation dans le temps (procédures ou politiques servant à empêcher la contamination croisée lors de la production).

	tion des aliments (pas de séparation physique ou opérationnelle des activités).		
Exigences des éléments à évaluer	**Etat des lieux**	**Conformité**	**Recommandations**
1.2.3) Séparation de la zone chaude et de la zone froide Eviter la pollution thermique des denrées froides.	- Assurer par les équipements (Tétra pack pour la plupart).	**Conf**	Aucune
1.2.4) Séparation du secteur sain et du secteur souillé - Elimination immédiate et directe des déchets vers leur local de stockage. - Transfert immédiat après utilisation des matériels vers les locaux de traitement.	- La notion de zone propre et zone sale n'est pas appliquée : - Les déchets sont stockés dans des récipients mal adaptés (cartons d'emballage), et ne sont pas éliminés immédiatement. - Déconditionnement de matières premières au niveau de l'atelier au moment de la production (emballages). - L'atelier de production communique directement avec le cabinet d'aisance et la salle de traitement d'eau.	**N.C M** **N.C M** **N.C M**	-Prévoir une séparation physique des secteurs et une détermination des zones sensibles (propres) et les zones moins sensibles (sales) doit être effectuée. Les procédures / instructions spécifiques seront alors mieux appliquées.
1.3) Intérieur de bâtiment : faciles à nettoyer et à désinfecter			
1.3.1) Plancher, murs et plafond construits avec des matériaux durables, imperméables, lisses, faciles à nettoyer et adaptés aux conditions de production dans la zone visée.	- Plancher : construit en carreaux « graniteux» ; non appropriés.	**N.C M**	- Revêtement adapté à l'industrie, facile à nettoyer et à désinfecter.
	- Murs : construits en dur avec une élévation sur 3m de faïences.	**Conf**	Aucune
	- Plafond : le bâtiment de production est construit sur une hauteur de 5m rendant difficile le nettoyage de la poussière, d'un état dégradé (écaillage et accumulation de saleté). Présence de structures suspendues (installations électriques et circuits de production ; non protégées d'où accumulation de poussières et condensation d'eau et d'humidité).	**N.C M** **N.C M**	- Construire un faux plafond en matière imperméable, lisse et facile à nettoyer et à désinfecté. - La maintenance préventive doit aussi inclure cette action dans la liste des travaux périodiques. A court terme, des opérations de dépoussiérage doivent avoir lieu.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.3.2) S'il y'a lieu, les joints des murs, les planchers et plafonds sont scellés et les angles sont recouverts d'un cavet (moulure) pour prévenir la contamination et facilité le nettoyage.	- Les angles ne sont pas arrondis.	**N.C M**	- Arrondir les angles d'intersection (cavets) pour prévenir la contamination et pour facilité le nettoyage.
	- Certains joints et carreaux constituants les murs du bâtiment de production sont détérioré.	**N.C M**	- Entretenir et réparer tous les carreaux détériorés et les zones abimés.
1.3.3) Les fenêtres et autres ouvertures conçues de manière à prévenir l'encrassement ; - Equipées d'écrans de protection. - Restent fermées et verrouillées pendant la production.	- Les fenêtres portant sur l'extérieur du bâtiment sont : • Non protégées. • Maintenues ouvertes en plein production. • Accumulation nette de poussière.	**N.C M**	- Prévoir des grillages bien ajustés. - Lors de la production, les fenêtres doivent être maintenues scellées. - Opération de dépoussiérage doit avoir lieu et la maintenance préventive doit inclure cette action dans la liste des travaux périodiques.
1.3.4) Les portes ont une surface lisse, non absorbante, bien ajustées et à fermeture automatique.	- Construit en métal (fer), non compatible, à fermeture non automatique, offrent un accès direct à l'atelier de production rendant possible l'introduction de contaminant de l'extérieur. Par inadvertance du personnel, la porte est maintenue pratiquement ouverte.	**N.C M**	- Prévoir des « by-pass » en matériaux appropriés (aluminium), à commande non manuel et à système de fermeture automatique. - Maintenir les portes fermées.
1.3.5) L'éclairage doit être approprié, permettant l'activité d'inspection ou de production.	- Eclairage naturel : tout le bâtiment de production est éclairé à travers des fenêtres latérales. - Eclairage électrique assuré par des tubes type néon à raison de 5w/m².	**Conf**	- Nettoyer les fenêtres chaque fois que nécessaire.
L'éclairage ne modifie pas la couleur des aliments et satisfait aux normes applicables.	Eclairage approprié.	**Conf**	Aucune

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
Les ampoules et les appareils d'éclairage sont suspendus où sont recouverts et les aliments sont protégés afin de ne pas être contaminés s'ils se brisent.	- Emplacement de l'éclairage approprié, de type sureté (étanche).	**Conf**	Aucune
1.3.6) La ventilation assure une circulation d'air suffisante pour prévenir les accumulations inacceptables de vapeur, de condensation ou de poussière et pour évacuer l'air contaminé.	- La ventilation est statique, aucune maîtrise de la contamination aéroportée n'est appliquée et les risques de contamination sont bien réels.	**N.C M**	- Le bâtiment doit être ventilé de façon que la vapeur, la condensation ou la poussière ne puisse s'accumuler et que l'air vicié puisse être évacué.
Dans les zones possibles de contamination microbiologique, la pression d'air doit être maintenue positive.	- Absence totale d'un système de traitement et de conditionnement d'air au niveau de l'atelier de production.	**N.C M**	- Les zones de production et surtout de conditionnement doivent être protégées des contaminations par voie aérienne. Ces zones doivent être en surpression par rapport au reste de l'usine.
1.4) Elimination des déchets **1.4.1)** Les réseaux de drainage et d'égout adéquats.	- Etanches, bien placés et efficaces pour l'évacuation des eaux usées, couverts par un matériau résistant, faisant barrière aux nuisibles (à clapet).	**Conf**	Aucune
	-Partie dégradée et mal entretenu en arrière du bâtiment.	**N.C m**	- Réparer et entretenir les réseaux d'évacuation.
	- Absence au niveau de l'aire de stockage (Extension).	**N.C M**	- Prévoir l'aménagement de l'extension.
1.4.2) Pas de communication entre le réseau d'égout et tout autre réseau d'évacuation des effluents.	- Pas de communication entre les différents réseaux.	**Conf**	Aucune

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.4.3) Les conduites d'eaux usées ne passent pas au-dessus des zones de production sauf s'il y a un dispositif de prévention.	- Les installations d'électricité, des différents types d'eau, de production (réservées aux produits, équipements: tuyaux d'ammoniaque) passent au dessus de la zone de production (suspendu au plafond sans dispositif de prévention).	**N.C M**	- Prévoir un dispositif de prévention et d'isolation des installations suspendues.
1.4.4) Des équipements et des installations sont prévus et entretenus pour entreposer les déchets (étanches, lavés et assainis fréquemment).	- Aucun équipement n'est mis en place, l'évacuation des déchets est mal organisée, et n'est pas systémique. - Absence de local réservé au stockage des déchets (déchets entreposés au niveau de l'extension). - Déconditionnement de cartons d'emballage et élimination de déchets au niveau d l'atelier de production.	**N.C M** **N.C M** **N.C M**	- Des équipements et des installations appropriés (clairement identifiés, étanches) doivent être prévus et entretenus pour l'entreposage des déchets et des matériaux non comestibles, nettoyés et assainis à une fréquence appropriée jusqu'à ce qu'ils soient enlevés. - Prévoir un local de: - Déconditionnement séparé de la zone de production. - Réservé au stockage de déchets.
1.5) Installations sanitaires : Installations des employés			
1.5.1) Vestiaires - Adéquats, équipés de douches où le personnel puisse se changer.	- Pas de vestiaires où le personnel puisse se changer.	**N.C M**	- La conception des vestiaires doit se réaliser selon les exigences des bonnes pratiques hygiènes (BPH).
1.5.2) Sanitaires : Conçues pour permettre une bonne hygiène, en nombre suffisant, équipées d'une chasse d'eau et raccordées à un système d'évacuation efficace doivent être disponibles.	- En nombre insuffisant, maintenus en mauvais état d'hygiène et ne disposent pas de dispositif approprié (chasse d'eau). - Ne disposant d'aucune indication.	**N.C M**	- A développer au futur, construire des sanitaires dans les normes, équipés de systèmes appropriés.
- Ne doivent pas donner directement sur des locaux utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires.	- Donnent directement accès au niveau de l'atelier de production (à l'intérieur du bâtiment),	**N.C M**	- Prévoir des sanitaires séparés, à l'extérieur du bâtiment où l'accès ne sera pas direct.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
- Disposent d'eau courante froide et chaude ou tiède, de distributeurs de savon, d'essuie-mains sanitaire ou de sèche-mains et de poubelles net-toyables.	-Ne disposent pas de distributeur de savon, d'essuie-mains sanitaire/jetables, ni même de poubelle pouvant être nettoyées.	**N.C M**	- Mise en place d'équipements appropriés.
- Des avis sont affichés aux endroits appropriés, rappelant aux employés de se laver les mains.	- Pas d'affiches rappelant et indiquant la méthode de lavage des mains.	**N.C m**	- Afficher des instructions pour le lavage des mains devant chaque lavabo. - Formation aux BPH relatives au lavage des mains.
- Dotés d'un système de ventilation et de drainage au sol adéquat.	- Non ventilées	**N.C M**	- Mise en place d'un système de ventila-tion.
1.5.3) Lave-mains - En nombre suffisant, judicieusement situés, placés à proximité des postes de travail.	- Absence des installations pour le lavage des mains des opérateurs.	**N.C M**	- Mettre en place dans des endroits ap-propriés et en nombre suffisant des lava-bos (lave-mains), dotés de tuyau d'évacuation à siphon relié au réseau d'égout.
- Equipés de robinets à commande non manuelle ; distributeur de savon bacté-ricide ; d'une brosse à ongles en maté-riaux synthétiques ; distributeur de dé-sinfectant ; système de séchage à usage unique.	- Il existe un évier non raccordé vers le réseau d'égout.	**N.C M**	- Equiper de dispositifs nécessaires : com-mande non manuelle, distributeur de dé-sinfectant, système de séchage à usage unique).
- Pictogramme ; rappelant les règles de lavage des mains : Clairement rédigées, présentées et expliquées à tous les membres du personnel	- Aucun rappel n'est affiché.	**N.C m**	- Des instructions précises doivent être élaboré et expliquer aux personnels. - De même une charte hygiène doit être élaborée et signée individuellement par les opérateurs.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.6) Installations sanitaires : Installations de nettoyage et d'assainissement de l'équipement			
1.6.1) sont faites de matériaux résistant à la corrosion, faciles à nettoyer et sont alimentées en eau potable à des températures convenant aux produits chimiques de nettoyage utilisés; elles sont adéquatement séparées des zones d'entreposage, de transformation et d'emballage des aliments afin de prévenir toute contamination.	- La zone de production prévoit un atelier CIP (nettoyage en place) ; alimenté en eau, doté d'un système de chauffage à plaque, situé à l'intérieur de l'atelier de production.	**N.C M**	- Séparer adéquatement l'atelier CIP de l'atelier de production.
1.6.2) S'il y a lieu, l'équipement de nettoyage et d'assainissement est conçu pour l'usage auquel il est destiné et est bien entretenu.	- L'unité possède des FoamFaster pour le nettoyage et l'assainissement des surfaces mais ils ne sont pas exploités.	**N.C m**	- Exploitation des équipements et des matériels en possession.
1.7) Approvisionnement en eau potable: **1.7.1)** Source et traitements d'eau	- L'eau vient d'un forage, est subit un traitement (voir formulaire) et respecte les normes de qualité de l'eau potable du pays.	**Conf**	Aucune
1.7.2) Le processus d'épuration est surveillé et contrôlé afin de : - fournir la concentration voulue et de prévenir toute contamination	- L'équipement de traitement d'eau est contrôlé automatiquement. L'opération de javellisation est assurée par une pompe doseuse appropriée.	**Conf**	Aucune
1.7.3) Conformité des produits chimiques utilisés ; Les produits chimiques utilisés pour l'épuration de l'eau, le cas échéant, figurent dans la liste de référence acceptés publiée par les normes du pays.	- Parmi les étapes de traitement des eaux, il existe l'opération de chloration (javellisation) suivi de filtration (sable) puis d'un traitement par un poste de déchloration (à charbon actif) enfin la résine. - Il existe, aussi, un filtre à cartouche CINTROPUR présent à la sortie de la station de traitement d'eau.	**Conf**	Aucune

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.7.3) Conformité des produits chimiques utilisés ; Les produits chimiques utilisés pour l'épuration de l'eau, le cas échéant, figurent dans la liste de référence acceptés publiée par les normes du pays.	- Il existe un dispositif « de rayons Ultra violet » avant chaque poste de préparation pour le traitement de l'eau de process. - Les produits chimiques (eau de Javel et charbon actif) sont acceptés par les normes algériennes.	Conf	Aucune
1.7.4) L'eau est analysée à une fréquence permettant de confirmer la potabilité. Si l'eau vient d'un puits ou forage, elle doit subir les traitements et les analyses requis pour être potable.	- L'analyse de l'eau se fait une seule fois, avant le début de la saison de production, par un laboratoire prestataire.	**Conf**	- La périodicité des analyses de l'eau doit être calculée en fonction du débit du forage.
	- L'échantillon n'est pris qu'en une seule prise au niveau de la sortie de la station de traitement d'eau.	**N.C m**	- L'échantillonnage doit se faire en plusieurs prises (avant chloration et à la sortie du forage, après chloration, à la sortie de la station de traitement).
	- Le relevé d'analyse démontre seulement la qualité bactériologique de l'eau.	**N.C M**	- Les analyses ne doivent pas exclure les paramètres physico-chimiques, organoleptiques du bilan de potabilité de l'eau.
1.**7.5)**Aucune communication entre les réseaux d'eau potable et non potable.	- Réseaux distincts, identifiés et ne comportent aucun raccordement permettant un reflux dans les conduites d'eau potable.	**Conf**	Aucune
1.7.6) Les tuyaux, robinets et autres sources de risques sont conçus pour prévenir le refoulement et le siphonnement.	- Présence de fuites dans l'installation d'eau traitée (refroidissement du compresseur) au niveau de l'atelier de production.	**N.C m**	- Réparer les fuites et procéder à la vérification des installations.
1.7.7) Les volumes, températures et pression de l'eau doivent répondre aux besoins opérationnels et de nettoyage.	- Les besoin en volume sont couverts, il existe une chaudière à gaz pour le chauffage de l'eau.	**Conf**	Aucune
	- Eau chaude circulant en circuit fermé, générée par une chaudière à gaz, issue d'eau épurée.	**Conf**	Aucune

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.7.7) Les volumes, températures et pression de l'eau doivent répondre aux besoins opérationnels et de nettoyage.	- Eau froide circulant en circuit fermé, générée par un réfrigérant **« Chilled Water Buffer** Tanks**»,** issue d'eau épurée. Il existe un dispositif d'échange thermique à plaque pour le réchauffement de l'eau de process.	**Conf**	Aucune
1.7.8) L'eau recyclée dispose d'un système de distribution séparé, clairement identifié	- L'eau de refroidissement ou de réchauffement des équipements et installations utilitaires disposent d'un système (circuit fermé) séparé et bien identifié.	**Conf**	Aucune
1.7.10) La glace Utilisée à titre d'ingrédient ou entrant en contact direct avec les aliments est produite à partir d'eau potable et elle est protégée de toute contamination.	- L'eau glacée est utilisée comme énergie utilitaire (refroidissement du produit par échange thermique) et ne rentre pas en contact direct avec le produit. - Eau de processus est représentée par l'eau épurée, traitée avec des lampes Ultra violet présent devant chaque poste de travail.	**Conf**	Aucune
1.7.11) La vapeur Est générée à partir d'eau potable.	- La vapeur est générée à partir d'eau épurée, traitée et ne rentre pas en contact avec le produit (préparation de sirop).	**Conf**	Aucune
1.7.12) L'eau alimentant les chaudières est analysée régulièrement et le traitement chimique est contrôlé.	- La chaudière est alimentée à partir d'eau traitée. L'eau chaude générée est utilisée comme source d'énergie pour le réchauffement (échange thermique).	**Conf**	Aucune
1.7.13) Le produit chimique utilisé pour le traitement des chaudières figurent dans la liste de référence pour les pièces de matériaux de construction, les matériaux d'emballage et les produits chimiques non alimentaires acceptés.	- La chaudière utilise le gaz de ville comme source d'énergie. - Les plaques de réchauffements utilisent l'eau chaude (réchauffement par échange thermique).	**Conf**	Aucune

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
1.7.14) Dossier à tenir L'exploitant doit fournir sur demande, les relevés démontrant la salubrité microbiologique et chimique de l'eau, de la glace (source d'eau, site d'échantillonnage, résultats d'analyses, analystes, analyse et date).	- Il existe seulement un relevé d'analyse, délivré par un laboratoire agrée de contrôle de la qualité.	**N.C M**	- Reporter le résultat de chaque analyse au registre correspondant, par type de source d'eau (Eau de process, Eau de chaudière, Eau de refroidissement), en mentionnant : La date et l'heure, le nom de l'analyste, le point d'échantillonnage et les résultats pour chaque analyse.

2. Evaluation du transport, réception et de l'entreposage

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

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
2.1) Transport			
2.1.1) Les véhicules doivent satisfaire aux exigences du transport des aliments ; inspectés sur réception et avant leur chargement pour s'assurer qu'ils sont exempts de tout contaminant et qu'ils conviennent au transport des aliments,	- Le transport de matières premières est assuré par les fournisseurs (transport publique de marchandises).	**Conf**	Aucune
	- Les véhicules de transport ne conviennent pas aux transports d'aliment ; mal conçus, et mal entretenus (mauvais état de propreté).	**N.C M**	- Prévoir des équipements de nettoyage et d'assainissement pour les véhicules de transport.
	- L'usine ne dispose d'aucune procédure écrite, ni d'équipements de nettoyage et d'assainissement pour les véhicules de transport.	**N.C M**	- Etablir des procédures de contrôle et d'inspection à la réception incluant l'état des véhicules de transport, vérification T°, l'intégrité des conditionnements.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
2.1.2) Les véhicules de transport sont chargés, placés et déchargés de manière à prévenir tout endommagement et toute contamination des aliments et matériaux d'emballage.	- Consigne observée.	**Conf**	Aucune
2.1.3) La réception des produits venant de l'extérieur (alimentaire, non alimentaires, emballages) se fait dans une zone distincte de la zone de transformation.	- La réception des produits de l'extérieur se fait dans un hall (servant à la fois réception, expédition, zone de stockage mat 1ere, sortie de déchets, etc.) et n'est pas contrôlée (vérification T°, l'intégrité des conditionnements, propreté du véhicule)	**N.C M**	- La réception des produits de l'extérieur doit se faire dans une zone distincte, à la limite une mesure de maitrise doit être établie.
2.1.4) Equipés, s'il y a lieu, de façon à maintenir les produits alimentaires à l'état réfrigéré ou congelé, et font l'objet d'une surveillance appropriée.	- Les véhicules de transport ne sont pas adaptés au transport de produits alimentaires (camion bâché)	**N.C M**	- Etablir des cahiers de charge avec les fournisseurs où figurent les exigences relatives au transport et à la livraison des matières premières.
2.1.5) Lorsque sont utilisés autant pour des produits alimentaires que non alimentaires, on établi des procédures visant à restreindre le transport aux produits non alimentaires	- La restriction n'est pas maintenue et les véhicule de transport ne sont pas appropriés.	**N.C M**	- Les véhicules servant au transport des matières premières doivent restreindre le transport aux produits non alimentaires.
2.1.6) Les produits finis sont transportés dans des conditions de nature à prévenir l'endommagement ou la détérioration.	- Le transport du produit fini est à la charge du client, ces derniers procèdent à son enlèvement avec des camions frigorifiques.	**Conf**	Aucune
2.2) Réception et Entreposage			
2.2.1) Les ingrédients, les produits finis et les matériaux d'emballage sont manipulés et entreposés de manière à	- Aucune conception pour le stockage des matières premières et emballages.	**N.C M**	- Prévoir des structures appropriées pour l'entreposage et la manipulation des matières premières et des emballages afin

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
prévenir leur endommagement, leur détérioration et leur contamination.	- Les matières premières sont entreposés dans des conditions ne prévenants pas leurs détérioration et leurs contamination (dans des conteneurs posés au niveau d'une zone non bâtie ; extension). - Les emballages sont entreposés dans des endroits non protégés contre la détérioration et la contamination (poussières et contaminants).	**N.C M** **N.C M**	qu'ils ne transmettent pas aux produits alimentaires une substance indésirable, que ce soit sur le plan biologique, chimique ou physique, et doivent être protégé suffisamment pour prévenir leur contamination.
2.2.2) La rotation des stocks est contrôlée de manière à éviter la détérioration et les pertes.	-Le personnel manque de qualification et la rotation des stocks n'est pas respectée.	**N.C m**	- La rotation des stocks doit s'effectuée selon la loi FIFO (first in first out).
	- L'entreposage se fait par famille de matière.	**Conf**	Aucune
	- Pas de séparation, ni d'identification des lots	**N.C m**	- Les lots doivent être entreposés séparément et doivent être identifié par une pancarte indiquant : désignation du produit, quantité en stock, date de péremption, n° du lot et nom du fournisseur.
2.2.3) La rotation des stocks est contrôlée pour éviter les risques pour la santé.	- Manque la procédure écrite.	**N.C m**	- Etablir des procédures de gestion du stock.
2.2.4) Les ingrédients nécessitant une réfrigération sont entreposés et préparés à une température régulée ou acceptable garantissant la production d'aliments salubres et font l'objet d'une surveillance appropriée. Les ingrédients congelés sont entreposés à des températures qui n'entraîneront pas leur décongélation.	- Les matières premières sont entreposées à des températures non contrôlées, non surveillées.	**N.C M**	- Les matières premières doivent être entreposées dans des endroits propres, Contrôlées.
	- L'usine ne dispose pas d'un groupe électrogène maintenant la chambre froide négative sous tension lors de coupure d'électricité.	**N.C M**	- L'entreprise doit prévoir un groupe électrogène pour prévenir une éventuelle coupure d'électricité.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
2.2.5) Les intrants sont évalués à la réception, lorsque cela est possible, pour assurer que les spécifications d'achat ont été respectées.	- Aucune mesure d'inspections, ni de vérification et les spécifications d'achat ne sont pas établies (pas de cahier de charge). - Un simple contrôle visuel pour l'appréciation de la conformité des matières premières est réalisé. Les règles d'échantillonnage pour le contrôle visuel ne sont pas identifiées. - Absence de contrôle qualitatif satisfaisant. Pas de formalisation et pas d'enregistrement.	**N.C M**	- Mettre en œuvre des procédures d'achat et d'évaluation à la réception des intrants écrites afin de s'assurer que : - Les ingrédients sont commandés de fournisseurs/sources approuvés; - L'information pertinente sur les ingrédients est maintenue en dossier (par ex : Certificats de conformité, bulletins d'analyse); - Les ingrédients commandés répondent aux spécifications d'achat établies sur le cahier de charge (spécifications attendues).
2.2.6) Les produits chimiques non alimentaires sont reçus et entreposés dans un lieu sec et bien ventilé et ne présentant aucun risque de contamination croisée des aliments ou des surfaces alimentaires.	- Les produits chimiques utilisés pour le nettoyage et la désinfection sont entreposés au niveau d'une étagère présente dans l'atelier de production et rentre en contact étroit avec quelques ingrédients et le produit transformé (Mix).	**N.C M**	- Les produits chimiques non alimentaires doivent être reçus séparément, et entreposé dans un local sec, bien ventilé, fermé à clé.
2.2.7) Le produit fini est conforme à l'ensemble des spécifications ou exigences relatives à la salubrité des aliments avant son expédition au détail/client (ex. T°, certificat d'analyse).	- Le produit fini est entreposé à une température de -25°c, et n'est commercialisé qu'après obtention de certificat d'analyse.	**Conf**	Aucune
2.2.8) Les produits finis sont manipulés afin d'éviter toute détérioration (la hauteur d'empilement et les bris avec les chariots élévateurs sont contrôlés).	- Les hauteurs d'empilement sont respectées, et sont contrôlées.	**Conf**	Aucune

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
2.2.9) Le produit fini est adéquatement protégé contre toute contamination intentionnelle ou non intentionnelle avant son expédition.	- Le produit fini est emballé dans un contenant étanche et est mis dans des cartons bien fermés, entreposés dans la chambre froide négative à accès restreint.	**Conf**	Aucune
2.2.10) Les produits retournés, non conformes ou suspects, sont clairement identifiés et entreposés dans une zone distincte jusqu'à ce que l'on en dispose comme il convient.	Aucune mesure n'est mise en place	**N.C M**	Prévoir une procédure pour les produits retournés non conformes

3. Evaluation des équipements.

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

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
3.1) Équipement Général : Conception et Installation			
3.1.1) La conception, la construction et les installations doivent satisfaire aux exigences du procédé.	- La conception des équipements est parfaitement adaptée à l'industrie, construits par TetraPak /Alfa Laval qui fournissent un certificat de conformité jointe au manuel d'utilisation. - La construction : l'installation est fabriquée avec de l'acier inoxydable de bonne qualité.	**Conf**	Aucune
3.1.2) L'équipement facilite le nettoyage, l'entretien et l'inspection.	- La conception et la construction des équipements sont appropriés par contre l'installation ne facilite le nettoyage et l'inspection (Ex : Installation	**N.C M**	- Revoir l'installation et l'aménagement des équipements.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
3.1.2) L'équipement facilite le nettoyage, l'entretien et l'inspection.	du tunnel de congélation est mal réalisée ; surélevée du sol, à 20 cm, rendant difficile le nettoyage et la désinfection et offrant possibilité de développement, multiplication et de survie des microorganismes indésirables).	**N.C M**	- Revoir l'installation et l'aménagement des équipements.
3.1.3) L'équipement est conçu, installé, de manière à prévenir la contamination du produit durant les opérations.	- L'emplacement et l'agencement des équipements n'est pas rationnel.	**N.C M**	- Bien placés pour éviter l'encombrement et les retours en arrière.
	- Présence de quelques équipements et matériels inutilisés dans l'atelier de production.	**N.C m**	- Tous les équipements qui ne sont pas utilisés doivent être vendu ou à défaut être entreposé dans un endroit spécifique.
3.1.4) L'équipement est construit et installé de manière à permettre le drainage approprié, au besoin, qui se rend au réseau égout.	- Equipements non raccordés aux réseaux d'évacuation (P.ex. : Freezeurs, homogénéisateur).	**N.C M**	- Raccorder les équipements, munis de dispositif d'évacuation vers l'extérieur au réseau d'égout, pour prévenir toute condensation excessive.
3.1.5) Les surfaces alimentaires doivent être lisses, non corrosives, non absorbantes, non toxiques, exemptes de piqûres, de fissures ou de crevasses.	- La conception, la construction des équipements sont parfaitement adaptées, et ne présente aucune anomalie dans ce sens.	**Conf**	Aucune
3.1.6) L'équipement et les ustensiles servant à la manutention des matériaux non comestibles ne sont pas utilisés pour la manutention de matériaux comestibles et sont clairement identifiés.	- Aucune identification de l'équipement (palette, transpalette, équipements de nettoyage) qui sert à la fois au transport de produits chimiques et au transport de matières premières, des déchets et du produit fini.	**N.C M**	- Identification et restriction d'utilisation de tous équipements et ustensiles servant à la manutention des matériaux non comestibles.
3.2) Entretien de l'équipement **3.2.1)** mise en place d'un système d'entretien par écrit pour assurer la salubrité des aliments.	- Il est mis en place par les constructeurs : TETRA PAK et ALFA LAVAL un manuel d'utilisation où figure le programme d'entretien préventif régulier pour chaque équipement.	**Conf**	Aucune
3.2.2) Liste de l'équipement nécessitant un entretien régulier.	- Aucune liste n'est établie.	**N.C M**	- Etablir la liste des équipements nécessitant une attention particulière.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
3.2.3) Le programme d'entretien est respecté.	- Non respect du programme d'entretien établi par le constructeur.	**N.C M**	- Veiller à l'application et au respect du programme d'entretien préventif.
3.2.4) Les procédures et la fréquence de l'entretien (inspection de l'équipement, remplacement, condition d'exploitation, manuel du fabricant)	- Aucune procédure, ni enregistrement, réalisée, il existe seulement les manuels d'utilisation des équipements.	**N.C M**	- Un programme, établi par écrit, d'entretien préventif annuel selon les recommandations du constructeur doit être appliqué. - Tenue de dossier technique et historique des machines à travers l'ensemble d'intervention (améliorations / préventives).
3.2.5) Lors de l'entretien, il faut éviter les risques de danger B, C, P (réparation incorrecte, écaille de rouille, peinture, etc.).	- Par manque de qualification des techniciens, le risque peut se présenté.	**N.C M**	- Prévoir des formations des techniciens intervenants, ils doivent être mieux informé des risques liés.
	- Les procédures d'entretien, de maintenance et de réparation sont pratiquées au moment de la production.	**N.C M**	- L'application des Bonnes Pratiques de Maintenance est nécessaire. - L'entretien et la réparation doivent avoir lieu après arrêt de production.
3.3) Etalonnage de l'équipement **3.3.1)** Le fabricant a établi des normes écrites, les méthodes, les fréquences d'étalonnage, dispositif de contrôle et de surveillance de l'équipement pouvant avoir un impact sur la salubrité des aliments.	- Absence de normes écrites, de méthodes, des fréquences d'étalonnage et des dispositifs de contrôle et de surveillance.	**N.C M**	- Etablir la liste des dispositifs et d'appareillage nécessitant un contrôle et une surveillance particulière.
3.3.2) L'entretien et l'étalonnage sont effectués par des personnes qui ont reçu une formation.	- Aucune opération d'étalonnage n'a été effectuée à ce jour, ceci par manque de qualification du personnel.	**N.C M**	- L'étalonnage des dispositifs de contrôle et de surveillance doit être fait par un organisme externe agrée.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
3.4) Relevés d'entretien et d'étalonnage			
3.4.1) Relevés d'entretien - Les renseignements que l'on retrouve sont les suivants : Identification de l'entretien d'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'entretien.	- Absence de fiche de relevés d'entretien.	**N.C M**	- Prévoir des relevés d'entretien, portant les renseignements suivants : Identification de l'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'entretien.
3.4.2) Relevés d'étalonnage - Les renseignements que l'on retrouve sont les suivants : Identification de l'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'étalonnage.	- Absence de fiche de relevés d'étalonnage.	**N.C M**	- Prévoir des relevés d'étalonnage, portant les renseignements suivants : Identification de l'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'étalonnage.

4. Evaluation du personnel

Les établissements doivent avoir en place un programme pour le personnel satisfaisant pour contrôler et maîtriser tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires.

L'objectif du programme pour le personnel est de garantir l'emploi de bonnes pratiques de manutention des aliments. Le programme doit offrir au personnel de production la formation continue nécessaire. Les établissements doivent concevoir un mécanisme pour vérifier l'efficacité du programme de formation.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
4.1) l'hygiène du personnel : Contrôle et protection de la santé des personnels			
4.1.1) Certificat d'aptitude à la manipulation des denrées alimentaires pour chaque opérateur et analyses bactériologiques.	- L'entreprise ne prévoit aucune formation à l'embauche.	**N.C m**	- Formation appropriée dans le domaine de l'hygiène personnelle et de la manutention sanitaire des aliments offerte au moment de l'embauche.
	- A l'embauche ; exigence de certificat médical de bonne santé, pièce constitutif du dossier administratif. - Aucun bilan d'analyse exigé.	**N.C m**	- Certificat d'aptitude et relevés d'analyses exigés au moment de l'embauche.
4.1.2) Traitement systématique des lésions et affections des surfaces de peau découvertes ainsi qu'un éloignement temporaire des opérations de production,	- Par ignorance du personnel, le traitement systémique des blessures n'est pas appliqué, et par conséquent aucun éloignement.	**N.C M**	- Mettre en place et faire respecter une politique visant à empêcher toute personne que l'on sait être blessée, atteinte d'une maladie transmissible par les aliments ou porteuse d'une telle maladie de travailler dans les zones de manutention des aliments.
4.2) Hygiène des mains	**Voir section 1.5.3) installations sanitaires : lave mains**	**//**	**//**
4.3) Hygiène vestimentaire **La tenue de travail doit être:** D'un type standard, adaptée, de couleur claire, lavable, résistante (au lavage et au feu).	- La tenue de travail n'est pas standardisée et est non adaptée. -Le port de la tenue civile n'est pas interdit.	**N.C M** **N.C m**	- Le personnel doit disposer de tenues adaptées, qu'il doit changer régulièrement. - Les tenues civiles sont à bannir.

4.3) Hygiène vestimentaire **La tenue de travail doit être:** D'un type standard, adaptée, de couleur claire, lavable, résistante (au lavage et au feu).			- Prévoir des pictogrammes affichés dans des endroits les plus appropriés et expliquer aux personnels. - De même, une charte hygiène doit être élaborée et signée individuellement par le personnel.
4.4) Autres règles relatives à l'hygiène du personnel			
4.4.1) Enlever tout objet susceptible de tomber dans les aliments ou de les contaminer d'une autre façon (bagues ou autres)	- Le port de bijoux, montre, boucle d'oreille, bracelets et montre n'est pas interdit.	**N.C M**	- Des contrôles doivent être effectués, et doivent faire l'objet d'écrit et évaluer régulièrement.
4.4.2) Porter des vêtements adaptés	- Le personnel port des vêtements non adapter (claquettes, tenue civile), et est non protégé. - L'interdiction de fumer, de manger dans les zones de manutention des aliments n'est pas respectée.	**N.C M** **N.C M**	- Les contrôles effectués doivent viser en priori l'aspect critique influençant la contamination des produits.
4.4.3) Restriction d'accès du personnel et des visiteurs	- Le personnel circule librement, aucune restriction d'accès aux visiteurs.	**N.C M**	- Restriction d'accès au personnel et aux visiteurs.
4.5) Comportement - Tout le personnel doit veiller à leurs hygiène personnelle pendant les heures de travail, et font l'objet de contrôle visuel et de suivi médical régulier.	- Le personnel manque de qualification et ne respecte pas les règles d'hygiènes, contribuant à toutes les tâches.	**N.C M**	- Un système de zoning doit être établi avec restriction d'accès (jeux de couleur pour le personnel et les secteurs). - Définitions des postes de travail, des opérateurs et des tâches à réaliser.
4.6) Plan de formation défini au minimum par - La liste des formations prévues par services ou groupes d'opérateurs. - Un calendrier de mise en œuvre de ce plan de formation. - Une fiche individuelle par opérateur, récapitulant la formation reçue.	- Aucune formation n'a été dispensée ; Le personnel responsable d'entretien possède uniquement la formation de base (aucune formation spécifique). - Le personnel de production ignore totalement l'importance des points critiques, ni même des mesures correctives.	**N.C m** **N.C m**	- Etablir un planning de formation sur l'hygiène alimentaire pour l'ensemble du personnel (toute catégorie confondue) pour l'ensemble des fonctions de l'unité et en particulier le personnel de production et de la maintenance (BPH, BPF, BPM, manutention sanitaire des aliments).

5. Evaluation des opérations d'assainissement et de lutte contre les nuisibles :

Les établissements doivent avoir en place un programme écrit satisfaisant d'assainissement pour contrôler et maîtriser tous les éléments visés par la présente section et doivent tenir les dossiers nécessaires.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
5.1) Programme d'assainissement			
5.1.1) Programme établi, écrit des procédures de nettoyage et d'assainissement pour tout l'équipement (nettoyé en circuit fermé ou non), et pour tous les locaux de l'établissement (zones de production, d'entreposage, etc.), lequel comprend ; nom du responsable, fréquence des activités, produits chimiques et concentration utilisés, exigences en matière de température, procédures de nettoyage et d'assainissement.	-Pas de programme, ni procédure établie. - Le nettoyage ne concerne que l'atelier de production et ne le prend pas en charge dans sa totalité (murs, sol …)	**N.C M**	Etablir, par écrit, un programme de nettoyage et d'assainissement prenant en charge tous l'équipement et tous les locaux de l'établissement.
5.1.2) Lorsque requis, les activités de transformation ne débutent que lorsque les exigences en matière d'assainissement sont respectées.	- L'opération de nettoyage se déroule au moment de production et risque de contaminer les denrées alimentaires.	**N.C M**	- L'opération de nettoyage et d'assainissement doit se réaliser après arrêt complet de production afin d'éviter toute contamination physique ou chimique du produit fini.
5.1.3) Les **produits chimiques** utilisés doivent être en conformité avec les instructions du fabricant et doivent être autorisés.	- Les produits chimiques utilisés sont acceptés par les normes algériennes. - Stockage au niveau de l'atelier de production avec produits alimentaires (arômes, lait en poudre)	**Conf** **N.C M**	Aucune Prévoir un local, ne permettant pas le contact avec les produits alimentaires, fermé à clé.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
5.1.4) Identifier les équipements et les ustensiles, instructions de démontage / remontage selon les besoin du nettoyage ou de l'inspection.	- Equipements et ustensiles lavés à la main non identifiés.	**N.C m**	- Etablir la liste relative à l'ensemble des équipements, organes d'équipements : ustensiles nettoyés à la main.
5.1.5) Indiquer les parties de l'équipement nécessitant une attention particulière (instructions de démontage / remontage).	- Pas d'indication sur les parties de l'équipement nécessitant une attention particulière.	**N.C M**	- Etablir une liste des matériaux et équipements nécessitant une attention particulière tout en respectant les instructions du constructeur.
5.1.6) Le programme d'assainissement est respecté, surveillé, vérifier (inspection régulière des locaux, de l'équipement ou des essais microbiologiques) au besoin le plan est modifié.	- Le protocole mentionné par oral n'est pas respecté.	**N.C M**	- Etablir et faire respecter un programme de nettoyage et d'assainissement lequel comprend les produits chimiques et la concentration utilisés, les exigences en matière de température, les procédures ainsi que les instructions de démontage / remontage des équipements.
	- Aucun essai microbiologique n'a été réalisé, ni vérification de l'efficacité du protocole effectuée.	**N.C M**	- A prévoir au futur, pour validé les plans de nettoyage et d'assainissement.
2) Programme de lutte contre les nuisibles : Programme efficace ; installations et équipement, lequel comporte : - Nom de la personne. - Méthode de contrôle. - Liste des produits chimiques utilisés, la concentration, endroits, la méthode et la fréquence d'application. - Plan indiquant l'emplacement des appâts qui sont surveillés pour assurer que les besoins de l'établissement sont comblés.	- Consigne non observée ; aucune mesure n'est prise en ce sens, nette infestation par mouches, fourmis et araignées. Possibilité d'infestation par les rongeurs (arrière du bâtiment de production, aire de stockage).	**N.C M**	- Un plan de lutte contre les nuisibles doit être élaboré par écrit et mis à la lumière d'un audit traitant les aspects: types de nuisibles, importance de l'infestation, voies de pénétration et de dispersion, les aspects légaux et environnementaux du site. - Les appâts doivent être identifiés, localisés sur un «plan de positionnement» et contrôlés. - Installation des pièges, moustiquaires et des Destructeurs Electroniques des Insectes Volants (DEIV).

6. Evaluation de l'opération «retrait».

Le programme écrit de retrait doit indiquer les procédures que l'entreprise mettrait en œuvre en cas de retrait. L'objectif des procédures de retrait est de veiller à ce qu'un aliment donné puisse être retiré du marché le plus efficacement, rapidement et complètement, et elles doivent pouvoir être mises en œuvre n'importe quand. L'efficacité du programme doit être vérifiée de façon périodique à l'aide d'essais.

Exigences des éléments à évaluer	Etat des lieux	Conformité	Recommandations
6.1) Existe-t-il une procédure indiquant les modalités de retrait ?	- Il n'existe ni une politique, ni une procédure de retrait.	**N.C M**	- Etablir une procédure de retrait.
6.2) Identification par code des produits (si obligatoire) : Sur tout produit alimentaire préemballé, on doit retrouver un code lisible et permanent ou un numéro de lot.	- La conditionneuse est dotée d'un système de marquage produit fini, par estampage, ne pouvant transcrire tous les codes obligatoires pour une opération de retrait (on y retrouve que la date de fabrication, de péremption et l'heure de production).	**N.CM**	- Prévoir un système de marquage efficace (code barre par exemple).
6.3) Le cas échéant, les codes sur la boîte d'expédition sont lisibles et représentent le code des contenants qu'elles contiennent.	- Sur les boites d'expédition aucun marquage.	**N.C M**	- Prévoir un système de marquage adapté.
6.4) Capacité de retrait.	Consigne non appliquée.	**N.C M**	- Procéder à des simulations
6.5) Pour chaque lot de produit, l'opérateur dispose des relevés suivants : • Relevés de distribution indiquant les noms des clients, leur adresse et leur numéro de téléphone. • Relevés de production, d'inventaire et de distribution.	- Aucune politique, ni une procédure n'est enregistrée.	**N.C M**	- Etablir des relèves de production et de distribution.
6.6) Dossiers : Existe-il un dossier retrait et est tenu à jour ?	- Il n'existe ni une politique, ni une procédure de retrait et par conséquent pas de dossiers.	**N.C M**	- Etablir un programme de retrait.

7. Rapport d'audit

Nous avons tenté de présenter d'une manière pragmatique et globale, la méthodologie à suivre pour évaluer et mettre à niveau une entreprise de transformation de produits agroalimentaires, afin de pouvoir évaluer une situation et prendre les mesures qui s'imposent pour la mise en place soit d'un plan de redressement; soit d'un système efficace de contrôle de la qualité des produits agroalimentaires, tel le système HACCP; et cela en fonction des objectifs tracés.

Pour le cas étudié, l'analyse des histogrammes représentée par les **figures 10 et 11** montre que l'entreprise en question fonctionne avec un taux de **76.5 %** de non-conformité (majeures et mineures confondues).

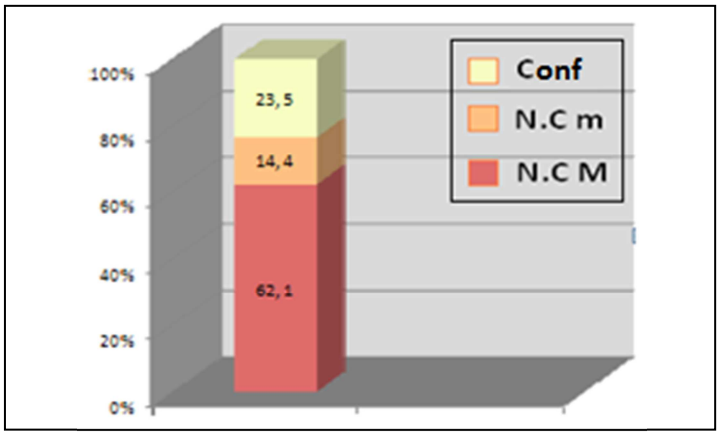


Figure 10: Evaluation de l'existant / Tous critères confondus

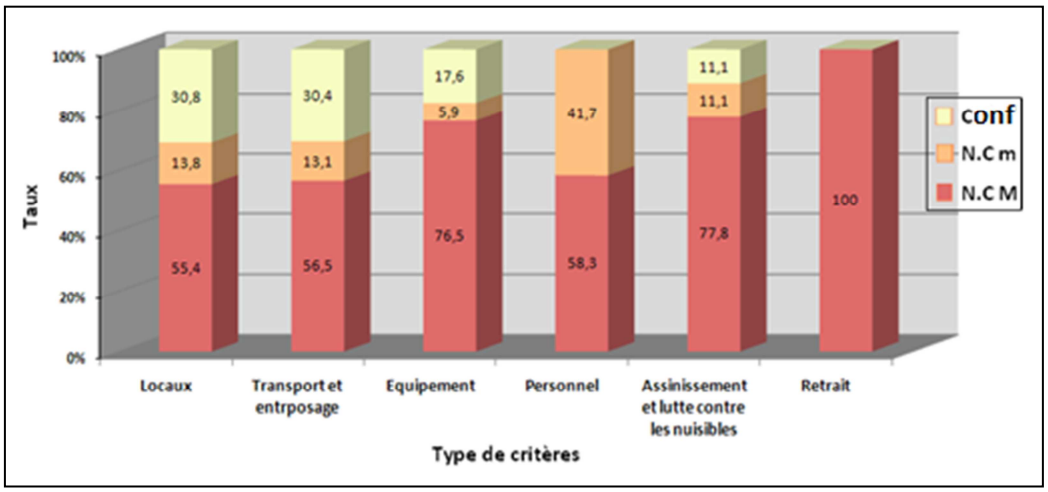


Figure 11: Evaluation de l'existant par type de critère.

Ce taux significatif de non-conformité majeures, concerne essentiellement le programme de retrait (100%), le programme d'assainissement et de lutte contre les nuisibles (77.8%), et les équipements (76.5%). Bien que le taux de non-conformités majeures pour le critère « per-

sonnel » soit légèrement supérieur à 55 %, le taux de non-conformités mineures relativement élevé de 41.7 %, peut rendre cet aspect aussi critique que le programme de retrait.

Ceci revient à dire que cette entreprise ne peut en aucun cas maîtriser la qualité de son produit et qu'une mise en place d'un système de contrôle (système HACCP) s'avère plus qu'indispensable.

Chapitre IV –

LES ÉTAPES PRÉLIMINAIRES DU SYSTÈME HACCP

Notre étude, entrant dans le cadre de la mise en place du système HACCP, s'inspire du *Codex Alimentarius, du* programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA, 2010) [26] de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) fondé sur les principes du système d'analyse des dangers et de maîtrise des points critiques (HACCP) élaboré par la Commission du Codex Alimentarius ; ainsi que du manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise [2].

Dans ce chapitre nous définissons notre système par une analyse qui décrit le produit par sa description et sa composition (formulaire 1 et 2) ; le processus technologique de fabrication (formulaire 3) et le plan d'installation de l'usine (formulaire 4), selon la séquence logique d'application du système HACCP représentée par la figure 12.

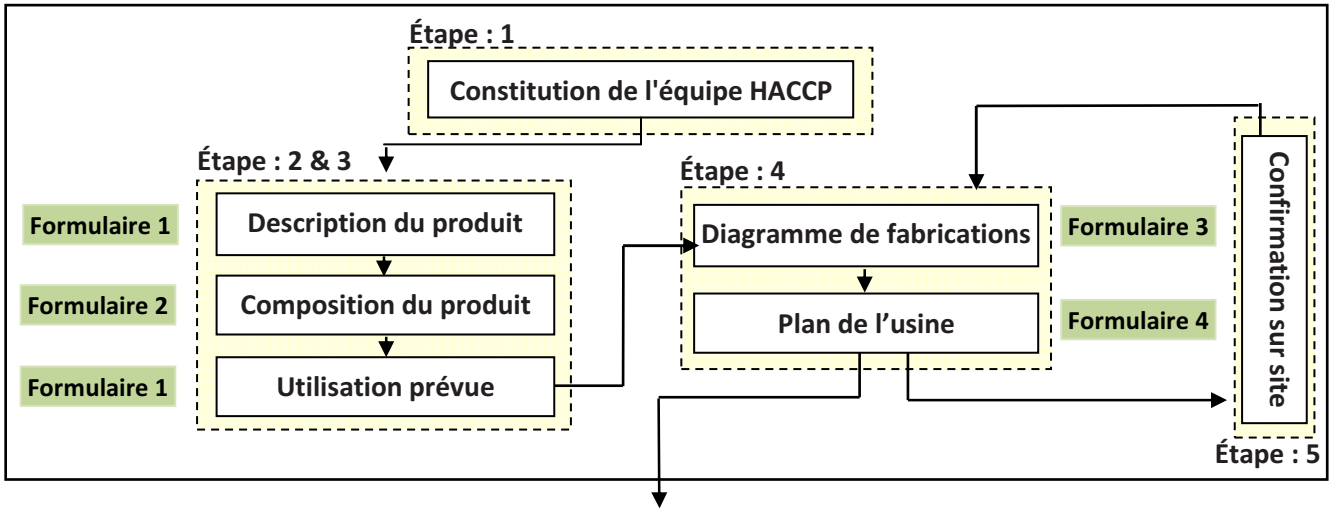


Figure 12: Les étapes préliminaires du système HACCP.

IV.1. Constitution de l'équipe HACCP

La première étape de la mise en œuvre du système HACCP, consiste à réunir une équipe, qui possède les connaissances et les compétences nécessaires pour dresser un plan HACCP. Cette équipe doit être pluridisciplinaire et doit comprendre des personnes qui participent directement aux activités quotidiennes de transformation, vu qu'elles connaissent mieux la variabilité et les limites des opérations. Toutefois, il se peut que l'équipe HACCP ait besoin d'avoir recours à des experts externes, indépendants.

L'équipe HACCP doit s'organiser en définissant les moyens nécessaires (moyens bureautiques, budget, etc.).

L'équipe HACCP doit également définir le champ d'étude, en tenant compte par exemple : du produit, du type de danger considéré, de la totalité ou d'une partie du procédé de fabrication.

Dans le cadre de ce mémoire, le champ d'étude de l'équipe HACCP à été défini sur l'une des chaines de fabrication de l'entreprise, à savoir la chaine de fabrication de crème glacée type « Esquimaux ».

IV.2. Description du produit et son utilisation prévue

La description, composition et l'utilisation prévue du produit fini sont documentées dans les **formulaires 1 et 2**. Cette documentation inclue les informations nécessaires afin de mener l'analyse des dangers.

IV.3. Etablissement des diagrammes de fabrication et confirmation sur site

IV.3.1. Schéma séquentiel de production (diagramme de fabrication)

Le schéma séquentiel de production, tracé sur le **formulaire 3**, est réalisé à partir d'entrevues et d'observations des opérations de fabrication. Il indique, en détail, les étapes du processus utilisé pour la fabrication du produit en question.

NB : les prescriptions « **B, C, P** », figurant sur les **formulaires 2 et 3**, indiquant le type de danger susceptible d'y être présent, ont été introduits lors des étapes ultérieures de la mise en place du système HACCP et sont traitées dans le prochain chapitre.

IV.3.2. Schéma des opérations de l'usine (Plan d'installation)

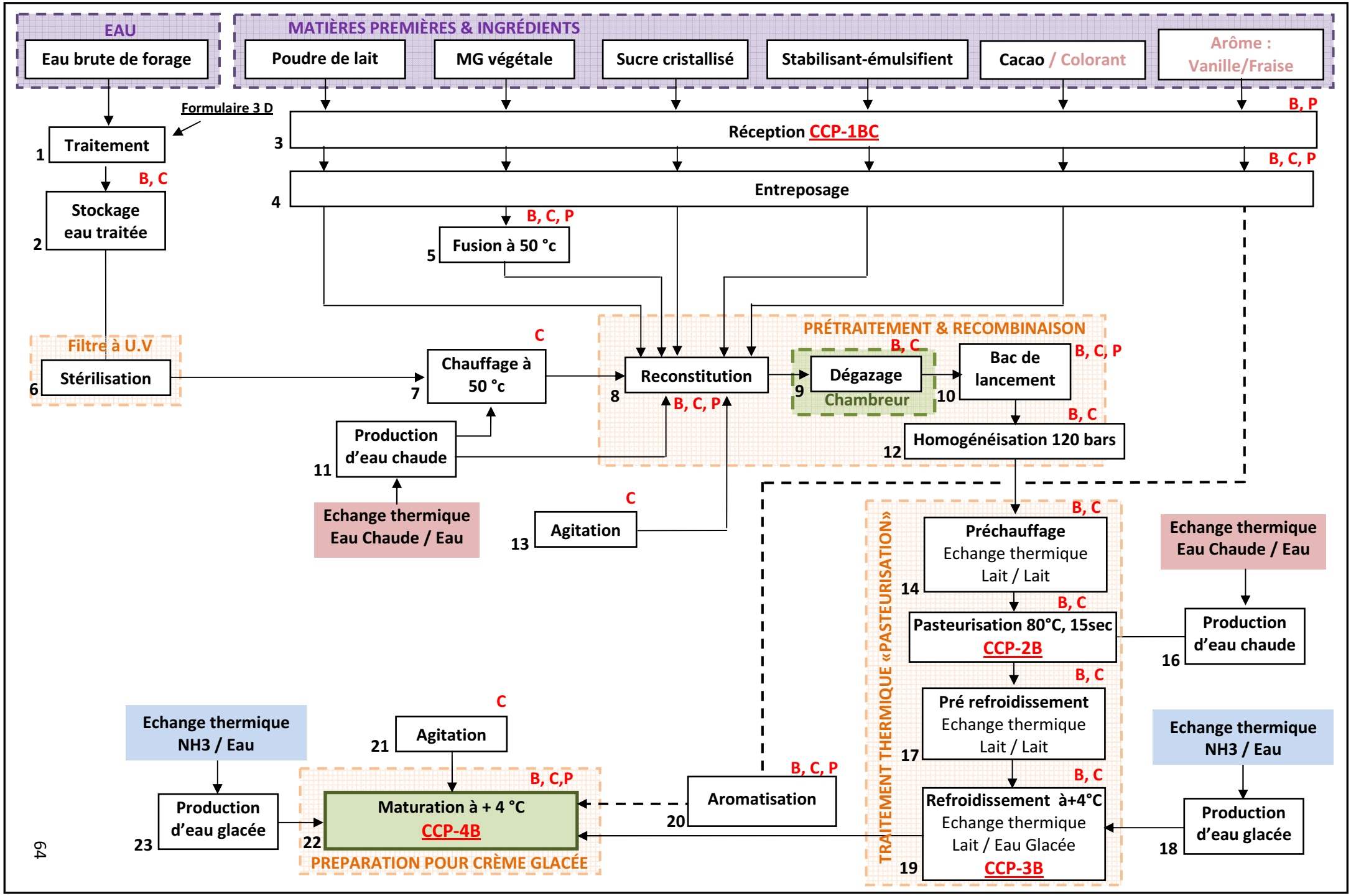
Sur le **formulaire 4**, un Tracé de flux est réalisé sur un plan de l'usine pour le produit en question. Ce schéma indique l'acheminement de tous les ingrédients et matériaux d'emballage, depuis leur réception jusqu'à l'expédition du produit fini, en passant par l'entreposage, la préparation, la transformation, et l'emballage. Il indique, également, les mouvements des employés dans l'ensemble de l'usine, y compris les vestiaires et les sanitaires.

Formulaire 1 - Description du produit

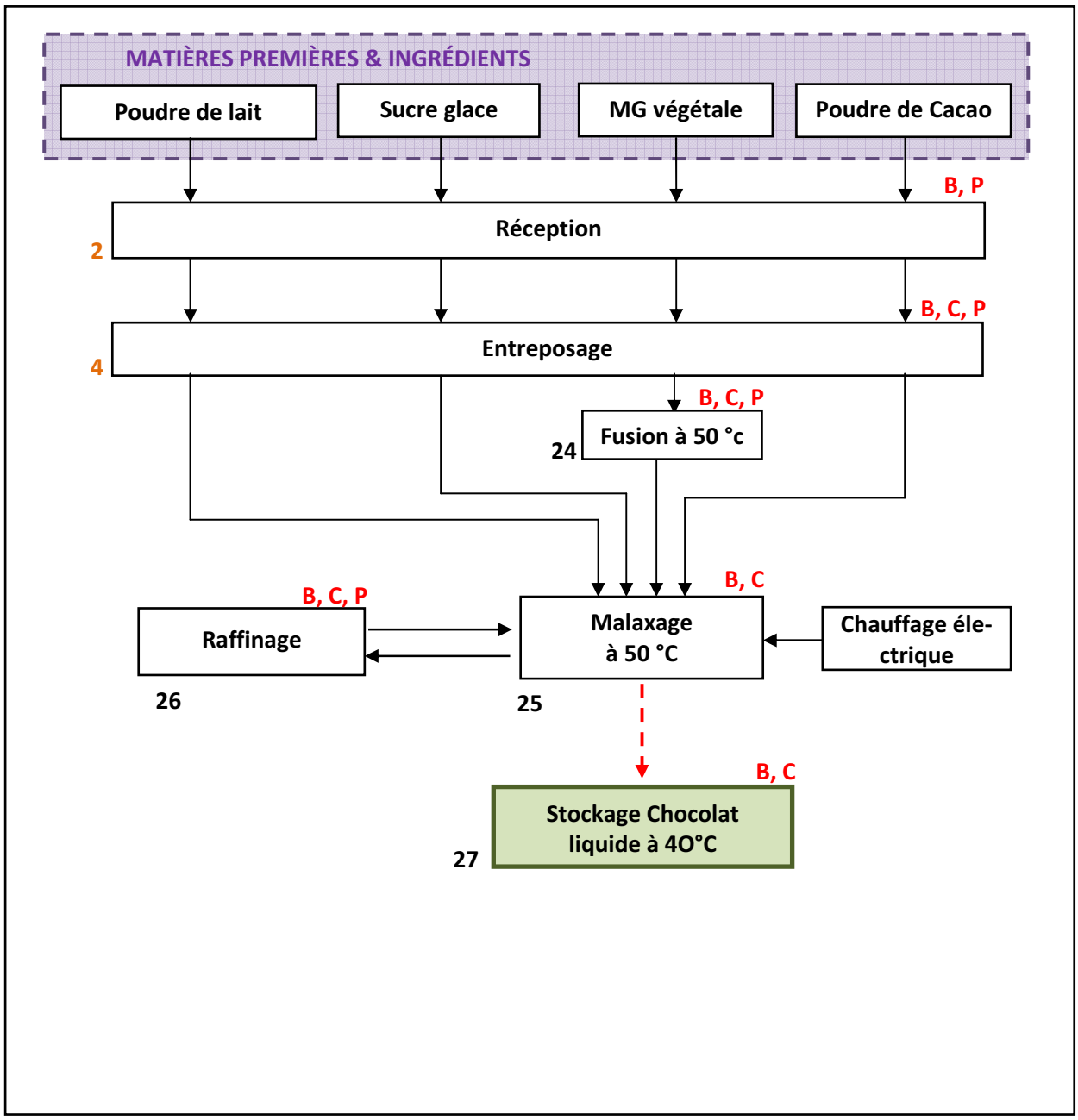
<table>
<tr><td>1. Nom(s) du produit.</td><td colspan="4">Esquimau</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Caractéristiques microbiologiques</td><td>Critères [28]</td><td>n</td><td>c</td><td>m</td></tr>
<tr><td>Flore Aérobie Mésophile Totale à 30°C</td><td>5</td><td>2</td><td>2.5 X 10^4</td></tr>
<tr><td>Coliformes Totaux</td><td>5</td><td>2</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Coliformes Fécaux</td><td>5</td><td>2</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Staphylococcus aureus</td><td>5</td><td>2</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Salmonelle</td><td>10</td><td>0</td><td>Absence</td></tr>
<tr><td>3. Utilisation prévue.</td><td colspan="4">- Prêt à la consommation
Le produit est consommé par toute la population, et particulièrement les personnes à risque (enfants).</td></tr>
<tr><td>4. Type d’emballage.</td><td colspan="4">Etui en papier aluminium, fermé hermétiquement par thermo-scellage.</td></tr>
<tr><td>5. Durée de conservation.</td><td colspan="4">1 an à partir de la date de fabrication, à une température de – 20 °C.</td></tr>
<tr><td>6. Lieu de vente du produit.</td><td colspan="4">Chez les détaillants, supérettes, grandes surfaces.</td></tr>
<tr><td>7. Instructions d’étiquetage.</td><td colspan="4">- Marque : ////////////
- La dénomination de vente : //////////
- N° d’Agrément sanitaire.
- Nom et Raison sociale du fabriquant.
- Dates de fabrication et de péremption.
- Goût : Chocolat / Vanille / Fraise
- Composition : Eau, sucre, sirop de glucose, protéine de lait, graisse végétale, stabilisant-émulsifient (E410, E461, E407, E440),
Poudre de cacao / Arôme alimentaire / Arôme alimentaire et colorant rouge (E122).
- Couverture : Poudre de cacao, sucre, poudre de lait, graisse végétale, lécithine de soja (E322).</td></tr>
<tr><td>8. Maîtrise spéciale lors de la distribution.</td><td colspan="4">Eviter tout dommage physique.
Les véhicules de transport doivent être dotés de cabines frigorifiques.</td></tr>
</table>

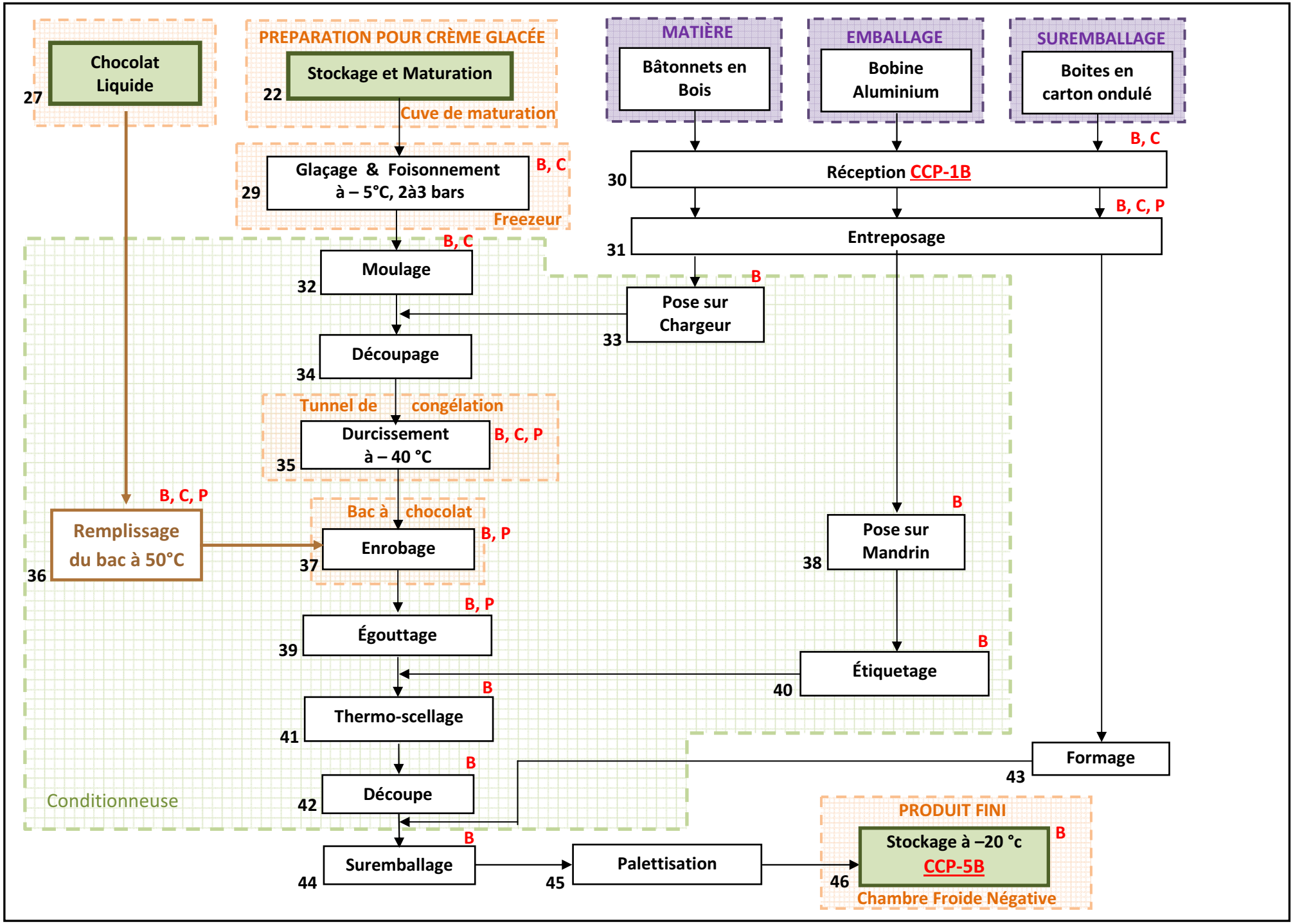
Formulaire 2 : Composition du produit.

<table>
<tr><th colspan="3">MATIERES PREMIERES & INGREDIENTS</th><th>MATERIAUX D'EMBALLAGE</th></tr>
<tr><td>Poudre de lait écrémé B, C, P
Conditionnée en sac en papier kraft, à 4 plis dont le premier est en contact avec l'air ambiant, imperméabilisé d'un sac plastique intérieur fermé hermétiquement, de 25 kg</td><td colspan="2">Poudre de cacao B, C, P
Conditionnée en sac de papier Kraft, à 3 plis dont le premier est en contact avec l'air ambiant, imperméabiliser d'un sac plastique intérieur fermé hermétiquement, de 25 kg</td><td>Bâtonnets de palette empaquetés de 94 mm. B, C</td></tr>
<tr><td>Matière Grasse végétale Solide B, C, P
Conditionnés en Carton, de 20 kg, imperméabilisé d'un sac en plastique.</td><td colspan="2">Stabilisant-émulsifiant (E410, E461, E407, E440) B, C, P
Conditionnés en Carton, de 25 kg, imperméabilisé d'un sac en plastique fermé hermétiquement.</td><td>Bande en papier aluminium, sous forme de bobine avec mandrin: B, C, P</td></tr>
<tr><td>Sucre cristallisé. B, C, P
Conditionné en sac, double emballage dont le premier est en contact avec l'air ambiant imperméabiliser d'un sac plastique intérieur fermé hermétiquement, de 50 kg.</td><td>Arôme alimentaire liquide (vanille) B, C, P
Conditionné en bidon plastique de 25 litres.</td><td>Arôme alimentaire liquide (fraise) B, C, P
Conditionné en bidon plastique de 25 litres.</td><td></td></tr>
<tr><td>Eau de forage traité. B, C, P</td><td colspan="2">Colorant Rouge E122 B, C, P
Poudre conditionné en bidon plastique de 1 kg, imperméabilisé d'un sac en plastique</td><td></td></tr>
</table>

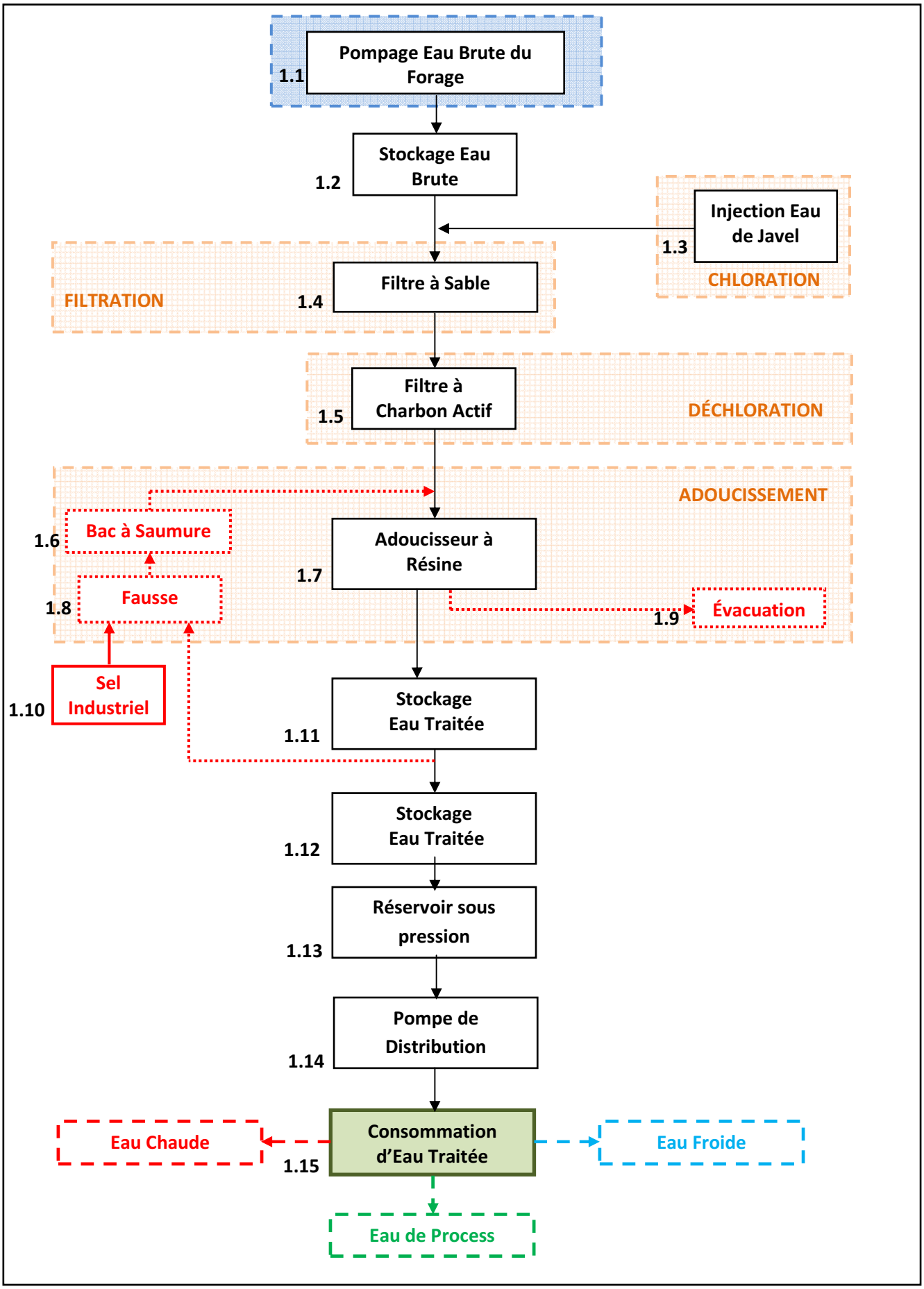

EAU
Eau brute de forage
MATIÈRES PREMIÈRES & INGRÉDIENTS
Poudre de lait
MG végétale
Sucre cristallisé
Stabilisant-émulsifient
Cacao / Colorant
Arôme : Vanille/Fraise
Formulaire 3 D
1 Traitement
B, C
2 Stockage eau traitée
3 Réception CCP-1BC
B, P
B, C, P
4 Entreposage
B, C, P
5 Fusion à 50 °c
Filtre à U.V
6 Stérilisation
C
7 Chauffage à 50 °c
PRÉTRAITEMENT & RECOMBINAISON
8 Reconstitution
B, C, P
B, C
9 Dégazage
Chambreur
10 Bac de lancement
B, C, P
B, C
12 Homogénéisation 120 bars
11 Production d'eau chaude
Echange thermique Eau Chaude / Eau
C
13 Agitation
TRAITEMENT THERMIQUE «PASTEURISATION»
B, C
14 Préchauffage
Echange thermique
Lait / Lait
B, C
Pasteurisation 80°C, 15sec
CCP-2B
16 Production d'eau chaude
Echange thermique Eau Chaude / Eau
B, C
Pré refroidissement
Echange thermique
Lait / Lait
17
B, C
Refroidissement à+4°C
Echange thermique
Lait / Eau Glacée
CCP-3B
19
18 Production d'eau glacée
Echange thermique NH3 / Eau
B, C, P
20 Aromatisation
C
21 Agitation
B, C,P
22 Maturation à + 4 °C
CCP-4B
PREPARATION POUR CRÈME GLACÉE
23 Production d'eau glacée
Echange thermique NH3 / Eau

Formulaire 3 B : Diagramme de fabrication : Chocolat

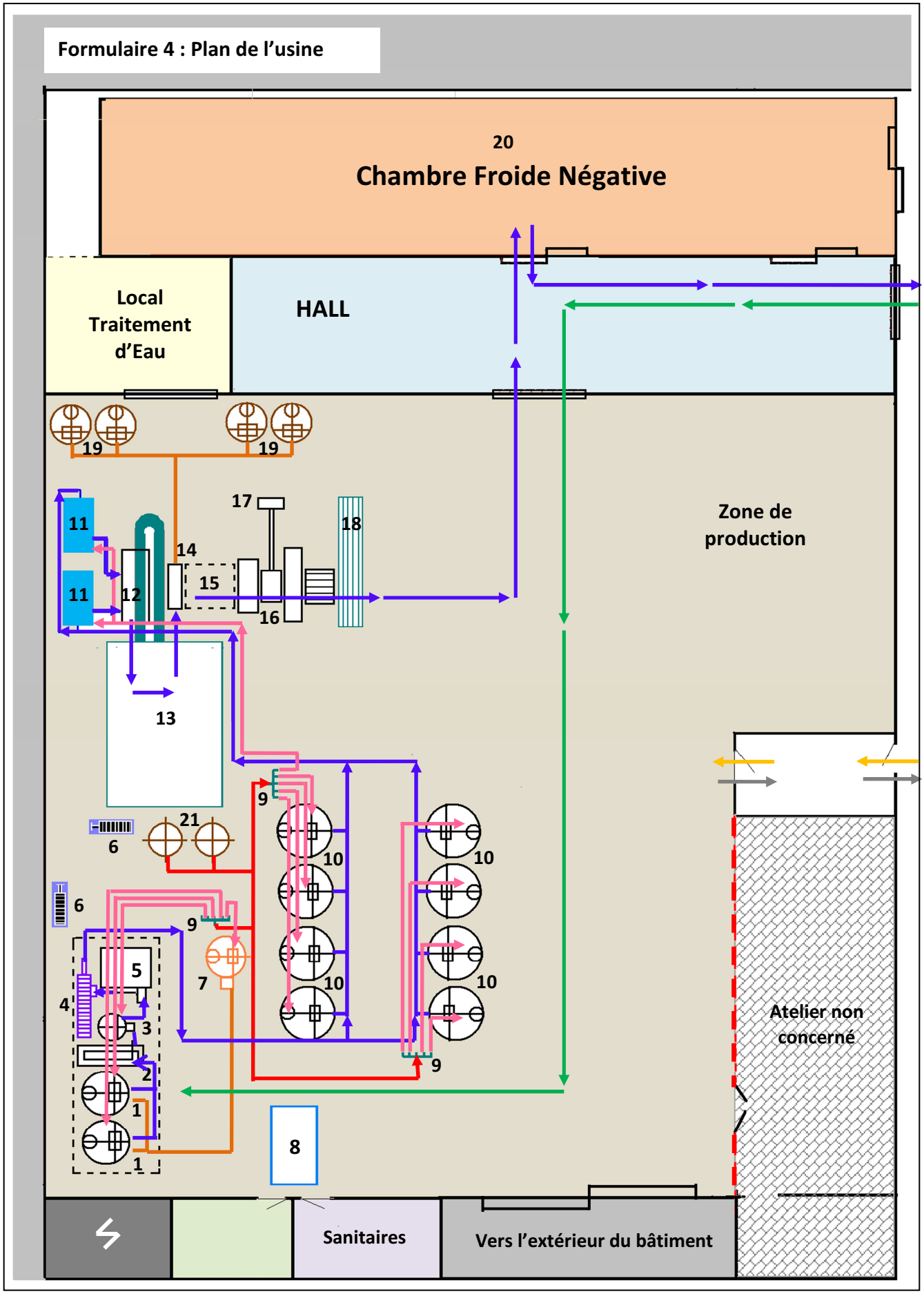



Chocolat Liquide
27
PREPARATION POUR CRÈME GLACÉE
Stockage et Maturation
22
Cuve de maturation
MATIÈRE
Bâtonnets en Bois
EMBALLAGE
Bobine Aluminium
SUREMBALLAGE
Boites en carton ondulé
B, C
Réception CCP-1B
30
B, C, P
Entreposage
31
Glaçage & Foisonnement à – 5°C, 2à3 bars
29
B, C
Freezeur
B, C
Moulage
32
B
Pose sur Chargeur
33
Découpage
34
Tunnel de congélation
Durcissement à – 40 °C
35
B, C, P
B, C, P
Remplissage du bac à 50°C
36
Bac à chocolat
Enrobage
37
B, P
B
Pose sur Mandrin
38
B, P
Égouttage
39
B
Étiquetage
40
B
Thermo-scellage
41
Formage
43
B
Découpe
42
Conditionneuse
PRODUIT FINI
B
Stockage à –20 °c
CCP-5B
46
Chambre Froide Négative
B
Suremballage
44
Palettisation
45

Formulaire 3 D : Diagramme de fabrication : Traitement d'eau.



Formulaire 4 : Plan de l'usine



NB : Les équipements figurants sur ce schéma ne concerne que la production d'esquimaux.

Légendes du schéma : Plan de l'usine

Numéro	Désignation	Etape
1	Cuve isotherme de mélange	Préparation - Reconstitution
2	Chambrage	Préparation
3	Bac de lancement	Préparation
4	Echangeur à plaque - Pasteurisateur	Préparation
5	Homogeinisateur	Préparation
6	Echangeur à plaque – Chauffage Eau	Préparation - Reconstitution
7	Cuve de fusion et transfert de la M.G végétale	Préparation
8	Refroidisseur – refroidisement Eau	//
9	Carefour	//
10	Cuve isotherme de stockage et de maturation	Stockage et de maturation
11	Freezer	Glacage et foisonnement
12	Formeuse	Moulage et découpe
13	Tunnel de congélation	Durcissement
14	Bac à chocolat	Trempage - enrobage
15	Egouteur	Egoutage
16	Conditionneuse	Conditionnement
17	Dateur	Conditionnement
18	Chariot à	Suremballage
19	Cuve isotherme stockage chocolat	Stockage final chocolat
20	Chambre froide négative	Stockage produit fini
21	CIP	Nettoyage
	Circuit CIP	Nettoyage
	Circuit Produit	Production
	Entrée Personnel	Production
	Sortie déchets	Production
	Entrée Matières premiéres	Production

IV.3.3. Vérification sur site du diagramme de fabrication et du plan d'installation

Après avoir tracé le schéma séquentiel de production sur le **formulaire 3** et le schéma des opérations de l'usine sur le **formulaire 4**, une inspection sur site, en plein production, était nécessaire pour vérifier l'exactitude et l'intégrité des diagrammes réalisés et de s'assurer que nous avons recensé toutes les étapes du procédé de fabrication. Cette inspection a permet également de vérifier les hypothèses faites à propos des flux du produit et des employés dans l'établissement.

Chapitre V –

Identification et analyse des dangers

L'analyse des dangers est le premier principe du système HACCP, elle représente une des plus importantes étapes. Nécessaire pour l'élaboration d'un plan HACCP, elle cible les dangers dont l'élimination ou la réduction à des niveaux acceptables est essentielle pour la production d'aliments sains.

Après avoir défini clairement le procédé, traduit par le processus technologique de la chaîne de production, il convient maintenant de procéder à une analyse des dysfonctionnements en identifiant tous les « dangers » probables associés aux matières premières, ingrédients, emballages ainsi qu'à chacune des étapes de fabrication **(Figure 13)**. Les dangers identifiés doivent être analysés, en vue de prendre les mesures appropriées pour leur maîtrise.

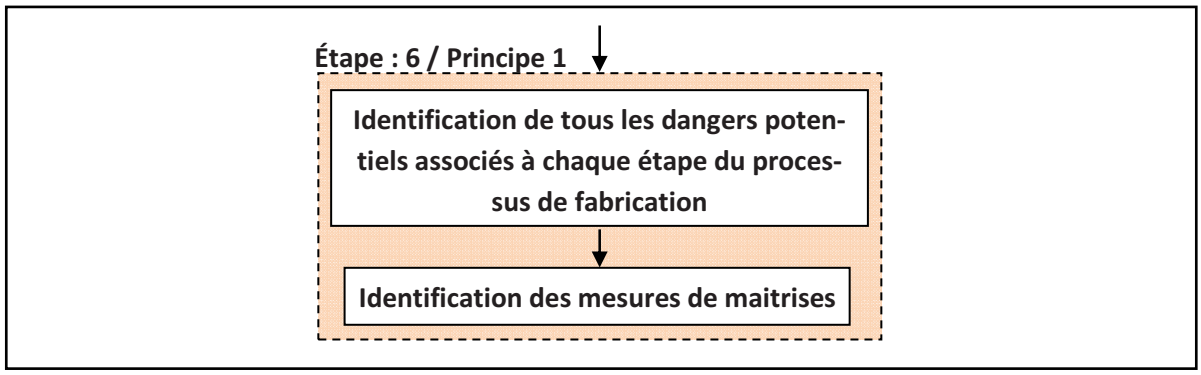


Figure 13: L'étude HACCP _ Identification et analyse des dangers

Des exemples de dangers biologiques, chimiques et physiques présentés en annexe 1 sont utilisés pour aider à l'identification des dangers potentiels et vont servir pour établir la liste de tous les dangers qui peuvent raisonnablement se manifester à toutes les étapes de fabrication.

Il faut se reporter également aux : compétences et expériences des membres de l'équipe, guide des bonnes pratiques d'hygiène du secteur [70], textes réglementaires relatifs au secteur, exigences clients ou cahiers des charges fournisseurs, données scientifiques, statistiques sur les toxi-infections alimentaires. Au-delà, le recours à un avis extérieur (expert, conseil...) pour cette étape clé n'est certainement pas honteux !

L'analyse des dangers doit être réalisée pour tous les produits, existants ou nouveaux. Des modifications de matières premières, formulations, procédés de traitement et de prépara-

tion, emballage, distribution et/ou d'utilisation du produit nécessiteront une révision de l'analyse des dangers.

Pour simplifier la procédure d'analyse des dangers, cette étape a été divisée en 3 activités, décrites ci-après. En les appliquant de façon séquentielle et logique, on évite les risques d'omission. Une fois ces 3 activités complétées, l'équipe HACCP dispose d'une liste exhaustive de tous les dangers potentiels et réalistes sur le formulaire 5.

1ere Activité :

Afin de réaliser l'évaluation de tous les dangers liés aux intrants et à chaque opération du processus de fabrication, l'équipe HACCP utilise les formulaires 2 et 3 déjà établis.

Pour chaque intrant (ingrédients ou matériaux d'emballage), nous avons noté **B, C** ou **P** directement sur les formulaires 2 et 3 pour indiquer la nature biologique, chimique ou physique du danger identifié. Chaque fois qu'un danger est identifié sur ces formulaires, l'équipe HACCP le décrit complètement sur le **formulaire 5** en utilisant l'outil de qualité « 5M » (**voir figure 14**).

2eme Activité :

Tous les dangers identifiés, associé aux intrants et aux étapes de fabrication, doivent être étudiés à nouveau afin de vérifier s'ils sont maîtrisés par l'application des Principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex ; les Bonnes pratiques d'hygiène (**BPH**) ou par les Bonnes pratiques de fabrication (**BPF**), tout en remplissant la colonne de droite intitulée « **Moyens de maitrise** » des **formulaires 5**.

3eme Activité :

Une fois l'analyse des dangers terminée, l'équipe HACCP doit établir les mesures appropriées pour maîtriser chaque danger.

Il faut retenir que plus d'une mesure peut être requise pour contrôler un danger donné et plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par une seule mesure de maîtrise spécifique.

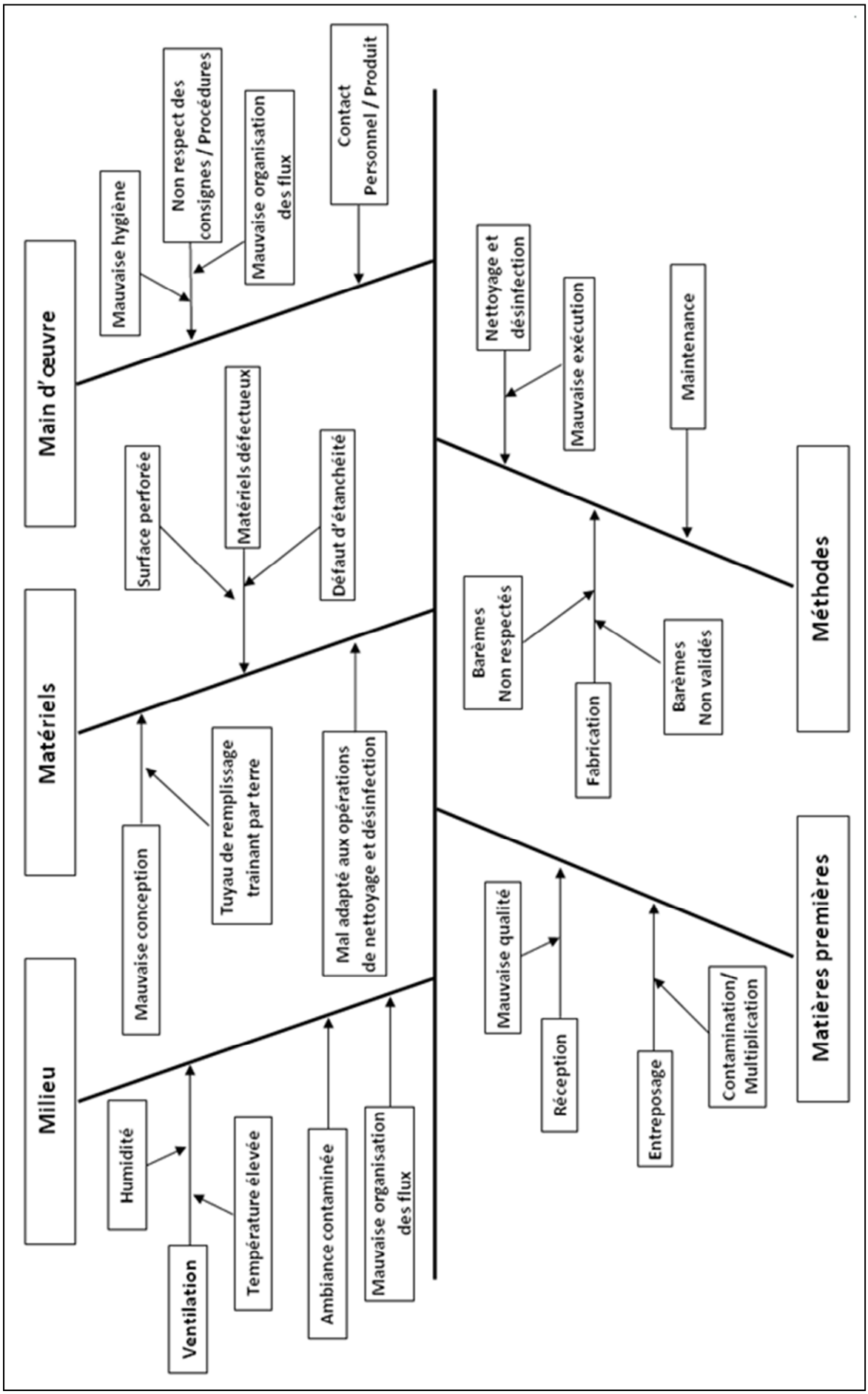


Figure 14 : Diagramme cause – effet.

Formulaire 5 : Identification des dangers « Biologiques, Chimiques et Physiques »

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
MATIERES PREMIERES, INGREDIENTS ET MATERIAUX D'EMBALLAGE		
Eau de processus	**B :** De mauvaise qualité (ne remplit pas les critères de potabilité).	**BPF:** Maitrise du procédé de traitement des eaux : • Etape chloration. • Procédures : analyses et contrôle des eaux. • Installation lampe UV. • Procédures : maintenance préventive.
	C : Possibilité de contamination par des métaux lourds ou par des produits chimiques (pesticides).	**BPF :** Maitrise du procédé de traitement des eaux : • Etape adoucissement.
	P : Peut contenir des corps étrangers.	**BPF :** Maitrise du procédé de traitement des eaux ; • Etape filtration.
Poudre de lait	**B :** - Peut contenir des micro-organismes pathogènes : *Bacillus cereus, Salmonella spp, Staphylococcus aureus, E.coli* (O157:H7).	**BPF**: **Maîtrise de l'approvisionnement** par: **a)** Etablissement d'un cahier de charge (fiche technique de spécification: Matière première, Ingrédient et Emballage). **b)** Documents de garantie du produit (conformité et salubrité). **BPF :** Maîtrise du procédé de pasteurisation.
	- Bactéries résistantes au traitement de pasteurisation : *Streptococcus thermophilus* et autres bactéries, ainsi que l'ensemble des bactéries sporulées (*Bacillus, Clostrudium*).	Idem.
	C : Présence de substances allergéniques, des mycotoxines (Aflatoxine M1), des antibiotiques ou des composés chimiques divers provenant des conditions de production, de récolte et de conservation (résidus pesticides).	Idem.
	P : Peut contenir des corps étrangers.	Idem.
MG végétale	**B :** Peut contenir des micro-organismes pathogènes (Ex. *Salmonella, Staphylococcus aureus*) entraînant une rancidité (goût de rance), etc.	Idem.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
MG végétale	**C :** Peut contenir des résidus de produits chimiques industriels : résidus pesticides.	Idem.
	P : présence de corps étrangers.	Idem.
Poudre de cacao	**B :** Peut contenir des microorganismes pathogènes (contamination post traitement).	**BPF: Maîtrise de l'approvisionnement** par: **a)** Etablissement d'un cahier de charge (fiche technique de spécification: Matière première, Ingrédient et Emballage) **b)** Documents de garantie du produit (conformité et salubrité).
	C : Présence de substances allergéniques, mycotoxine (Ochratoxine A), résidus pesticide.	Idem.
	P : Peut contenir des corps étrangers.	Idem.
Sucre	**B :** Peut contenir des micro-organismes pathogènes capables de nuire à leurs conservations : *Bacillus coagulans*, *Bacillus stearothermophilus, Clostridium thermosaccharolyticum, Desulfotomaculum nigrificans*	Idem. + **BPF :** Maîtrise du procédé de pasteurisation.
	C : Possibilité de contamination par des métaux lourds ou par résidus pesticide.	Idem.:
	P : Peut contenir des corps étrangers.	Idem.
Additifs	**Additifs : Catégorie non comestible** **B :** Peut contenir des microorganismes pathogènes.	Idem.
	C : ▪ Dépassement des quantités acceptables d'additifs (Ex. stabilisants ne figurant pas dans la liste positive). ▪ Peut être lui-même ou contenir des substances allergéniques.	**BPF :** • Tous les additifs utilisés doivent figurer dans la liste positive (JORA 31/2002 : AIM 14/02/2002). • Ils doivent figurer dans l'étiquetage du produit fini, car ils peuvent être allergéniques pour certaines personnes (Ex. lécithine) • Ne pas dépasser les doses maximales autorisées.
Emballages (Bobine aluminium)	**B :** Peut être livré avec des microperforations ou d'autres défauts pouvant entraîner une infiltration de microorganismes, conduisant à l'altération du produit fini.	Idem.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
Emballages (Bobine aluminium)	C : Contamination initiale par des composés de plastification, bande adhésive ou autres.	Idem.
	P : Peut contenir des corps étrangers, Ex. Adhésif.	Idem.
TRAITEMENT & TRANSFORMATION		
Préparation pour crème glacée		
(1) Traitement d'eau	**Etape non traitée dans ce mémoire.**	
(2) Stockage d'eau traitée	B : **Contamination :** - **Par le milieu :** Par microorganismes pathogènes (Ex. S. typhi, E.coli , V. cholerae, Parasites, etc.), lors de l'ouverture des trappes de visite des bâches de stockage.	**BPF / BPH :** Garder les trappes de visite bien fermées. **BPF :** Stérilisation (lampes U.V).
	C : - **Par la matière :** Par des produits chimiques (insecticides, raticides) suite à l'ouverture des trappes de visite des bâches.	**BPF / BPH :** Garder les trappes de visite des cuves bien fermées.
(3) Réception	B : **Contamination :** - Présence de microorganismes pathogènes ou toxines, DLC dépassée, conservés à une température inadéquate ou dont l'emballage est endommagé. - A la réception, par d'autres produits ou par le **milieu** et **matériels** de réception ou également par la **M.O**.	**BPF: Maîtrise de l'approvisionnement** par: **a)** Etablissement d'un cahier de charge (fiche technique de spécification: Matière première, Ingrédient et Emballage) **b)** Documents de garantie du produit (conformité et salubrité).
	C : Présence de substances allergéniques, de mycotoxines, des antibiotiques ou des composés chimiques divers provenant des conditions de production, de récolte et de conservation.	
	P : Mauvaise manipulation des sacs peut conduire à une altération de l'emballage (contamination par corps étrangers, poussière, etc.).	**BPF :** **a)** Formation des caristes et manutentionnaires. **b)** Maitrise / tri au moment de l'utilisation.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(4) Entreposage	**B : Contamination, multiplication :** Le non respect des conditions d'entreposage (température / temps / surfaces) peut conduit à la prolifération rapide de germes d'altération (température trop élevée, dépassement DLC).	**BPF/ BPH :** **Maitrise des conditions d'entreposage.** **a)** Maitrise de l'ambiance. **b)** Entreposage par famille de produit. **c)** Respect de la durée de stockage (**DLUO**). **d)** Rotation des stocks (**FIFO**). **e)** Elimination des matières premières dont les emballages sont altérés.
	C : - **Par le milieu :** Oxydation de la matière première au contact de l'air (emballage altéré, sac éventré). - **Par la matière :** Pour les sacs éventrés ; possibilité de contamination par résidus chimiques industriels (graisse rétro chargeur, pesticides, raticides, produits de nettoyage et désinfection).	**BPF / BPH :** **a)** Formation des caristes et des manutentionnaires. **b)** procédures : Programme de lutte contre les nuisible. **c)** Programme de nettoyage et d'assainissement des locaux.
	P : - Non respect des conditions de stockage (Humidité, T°) peut conduire à un **colmatage** des poudres (sous forme de bloc). - Contamination par corps étranger.	**BPF/ BPH :** **a)** Surveillance en permanence de la Température réelle. **b)** Respect de la durée de stockage (**DLUO**). **c)** Rotation des stocks (**FIFO**).
(5) Fusion de MG végétale	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** Résidus de MG oxydée (manque de nettoyage et désinfection).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	- **Par la M.O :** Contact humain au niveau du bac d'égouttage, ainsi qu'au niveau de la trappe d'inspection.	**BPF / BPH :** **a)** Procédure : Instruction ; blessures et maladies transmissibles. **b)** Procédure : Fusion et transfert de la MG végétale. **c)** Formation du personnel responsable portant sur l'hygiène**.** **BPF** : Garder la trappe de visite fermée.
	C : - **Par la matière, le matériel :** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur. ▪ Perforation de la double paroi de la cuve.	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de la cuve de fusion.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(5) Fusion de MG végétale	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	BPF / BPH : Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	P : - **Par le milieu :** ▪ Pénétration de corps étranger lors du vidage des sacs.	BPF : **a)** Garder la trappe de visite fermée. **b)** Formation du personnel sur l'hygiène.
(7) Chauffage d'eau traitée	C : - **Par la matière, le matériel :** ▪ Perforation des plaques de l'échangeur thermique.	BPF / BPH : **Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de l'échangeur thermique et du circuit fermé eau chaude.
(8) Reconstitution	B : Contamination : - **Par le matériel, M.O et méthode :** Un mauvais chauffage entraîne une mauvaise qualité organoleptique du mélange (présence de grumeaux). Echange thermique (Eau chaude / eau / eau de reconstitution).	BPF : Respect de la Température de reconstitution ; Procédure prétraitement et reconstitution. BPF : Inspection et surveillance de l'échangeur thermique. BPH /BPF : Maitrise de la gestion des utilités (circuit fermé eau chaude).
	- **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	BPH : Maitrise de l'environnement BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit. ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection : programme CIP
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain au niveau du mélangeur pendant le vidage des sacs.	BPF / BPH : **a)** Procédure : Instruction ; blessures et maladies transmissibles. **b)** Procédure : Fusion et transfert de la MG végétale. **c)** Formation du personnel responsable portant sur l'hygiène**.**
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation des plaques de la double paroi.	BPF / BPH : **Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de la cuve de fusion.
	- **Par la matière :** ▪ Dépassement des quantités acceptables d'additifs.	BPF : En petites quantité pour réaliser un équilibre organoleptique.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(8) Reconstitution	**P : Par le milieu, M.O :** ▪ Introduction de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites ou lors d e vidage des sacs.	**BPF / BPH** : Maitrise du procédé de reconstitution : **a)** Prévoir une trémie de vidage des sacs avec grillage, qui doit être nettoyée et contrôlée en permanence. **b)** Installations filtres à la sortie des cuves de reconstitution. **c)** Formations du personnel responsable sur l'hygiène. **d)** Eviter l'ouverture des cuves.
(9) Dégazage	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau du chambreur.	**BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection : programme CIP.
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	
(10) Bac de lancement	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**BPH : Maitrise de l'environnement** **BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors des inspections.	**BPF :** **a)** Garder la trappe de visite fermée. **b)** Formation du personnel sur l'hygiène.
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection : programme CIP.
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection : programme CIP.
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Pénétration de corps étrangers lors de l'ouverture du couvercle du bac.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé de reconstitution : **a)** Formations sur l'hygiène. **b)** Eviter l'ouverture du bac.
(12) Homogénéisation	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection : Programme CIP. **BPF :** Procédure : Pré traitement, recombinaison.
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	
(13) Agitation	**C :** - **Par la matière, matériel :**	**BPF : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de la cuve

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(13) Agitation	▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur.	de reconstitution.
(14) Préchauffage (Echange thermique Lait / Lait)	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection : Programme CIP. **BPF :** Procédure de pasteurisation
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection : Programme CIP. **BPF :** Procédure de pasteurisation
(15) Pasteurisation	**B : Survie :** germes pathogènes Salmonella, Listeria, Clostridium perfringens, Bacillus cereus (Due à une sous pasteurisation) - **Par la M.O, méthode :** ▪ Un barème de pasteurisation non validé. ▪ Une faible pression de circulation d'eau chaude. ▪ Le non respect du barème de pasteurisation validé (température / temps).	**BPF :** **Maitrise du barème de pasteurisation température /temps.** *Voir le plan HACCP :* **a)** Valider au préalable la valeur de la température de pasteurisation (au niveau du régulateur). **b)** Valider la valeur du système de recyclage, de la préparation non traitée, à chaque début d'opération de pasteurisation. **c)** Surveillance en permanence de la Température réelle affichée au niveau du régulateur et du débit à la sortie du pasteurisateur (temps de passage dans le chambreur de maintien de la température). **d)** Contrôler, après chaque fin d'opération de pasteurisation, la cinétique de la température de pasteurisation sur le ruban enregistreur (mise en service des enregistreurs). **e)** Etalonnage. **BPF :** Procédure: pasteurisation. **BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Programme CIP. **BPF : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique.
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Programme CIP. **BPF :** Procédure : Pasteurisation.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(15) Pasteurisation	- **Par la matière, matériel:** Perforation des plaques de l'échangeur thermique.	BPF : **Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de la cuve de fusion.
(17) Pré refroidissement (Echange thermique Lait / Lait)	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	BPF / BPH : **Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Programme CIP. BPF : Procédure**:** pasteurisation**.**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	
(19) Refroidissement (Echange thermique Lait / Eau glacée)	**B :** **Multiplication :** - **Par la méthode :** ▪ Le non respect du barème de refroidissement (refroidissement insuffisant : température inappropriée, temps de séjour trop lent) entraîne la germination des formes sporulées et leur prolifération (Clostridium , Bacillus).	BPF : **Maitrise du barème de refroidissement température /temps.** *Voir: le plan HACCP* **a)** Surveillance en permanence de la température réelle affichée. **b)** Surveillance en permanence de la production d'eau glacée (débit et température). **BPF: Procédure:** pasteurisation**.**
	Contamination : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	BPF / BPH : **Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Programme CIP
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	BPF / BPH : **Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Programme CIP
	▪ Perforation des plaques de l'échangeur thermique (eau glacée contaminée par le réfrigérant NH_3).	BPF / BPH : **Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de l'échangeur thermique et du circuit fermé d'eau froide.
(20) Aromatisation	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	BPH : Contrôle de l'environnement. BPF : Prévoir un système pour l'introduction de l'arôme, qui doit être nettoyée et contrôlée en permanence. BPF : Eviter l'ouverture des cuves. BPF : Procédure : Aromatisation et maturation des préparations pour crème glacée.
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors d'introduction de l'arôme.	BPF / BPH : **a)** Garder la trappe de visite fermée. **b)** Formation du personnel sur l'hygiène.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(20) Aromatisation	**C :** - **Par la matière :** ▪ Dépassement des quantités acceptables d'aromes (Ex. Dose de la vanilline.	**BPF :** En petites quantité pour réaliser un équilibre organoleptique.
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Infiltration de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites.	**BPH :** Contrôle de l'environnement. **BPF / BPH :** Maitrise du programme lutte contre les nuisibles. **BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** équipements. **BPF :** **a)** Garder la trappe de visite fermée. **b)** Formation du personnel sur l'hygiène.
(21) Agitation	**C :** - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur.	**BPF : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de la cuve de reconstitution.
(22) Maturation	**B :** **Multiplication :** - **Par la méthode :** Le non respect des conditions de maturation (température, temps) peut entraîner : ▪ La germination des formes sporulées et leur prolifération. ▪ Prolifération des bactéries psychrotrophes (Listeria et Pseudomonas). ▪ Prolifération de S. aureus, Salm (suite à une contamination post pasteurisation).	**BPF :** **Maitrise des paramètres de maturation (temps, température de refroidissement et vitesse d'agitation).** *Voir le plan HACCP:* **a)** Maintien en continu de la stabilité de la température des cuves isothermes par la fermeture permanente des couvercles de visite des tanks. **b)** Surveillance en permanence de la température réelle affichée au niveau du régulateur. **c)** Respect des les conditions de maturation (température, temps). **BPF :** Procédure : Aromatisation et maturation des préparations pour crème glacée.
	Contamination : - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**BPH :** Contrôle de l'environnement. **BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Locaux, équipements et programme CIP. **BPF :** Eviter l'ouverture des cuves.
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Programme CIP.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(22) Maturation	**C :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** Programme CIP.
	▪ Perforation de la double paroi des cuves (eau glacée contaminée par le réfrigérant NH_3).	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique du circuit fermé d'eau froide, des cuves isothermes.
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Infiltration de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites.	**BPH :** Contrôle de l'environnement. **BPF / BPH :** Maitrise du programme lutte contre les nuisibles. **BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection :** équipements. **BPF :** Garder la trappe de visite fermée.
(24) Fusion de MG végétale	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Résidus de MG oxydée (manque de nettoyage et désinfection).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain au niveau du bac d'égouttage, ainsi qu'au niveau de la trappe d'inspection.	**BPF / BPH :** **a)** Procédure : Instruction ; blessures et maladies transmissibles. **b)** Procédure : Fusion et transfert de la MG végétale. **c)** Formation du personnel responsable portant sur l'hygiène. **BPF** : Garder la trappe de visite fermée
	C : - **Par la matière, le matériel :** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur. ▪ Perforation de la double paroi de la cuve.	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique de la cuve de fusion.
	- Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	P : - **Par le milieu :** ▪ Pénétration de corps étranger lors du vidage des sacs.	**BPF :** **a)** Garder la trappe de visite fermée. **b)** Formation du personnel sur l'hygiène.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(25) Malaxage	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**BPH : Contrôle de l'environnement.** **BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection** **BPH :** Programme lutte contre les nuisibles. **BPF :** Procédure : Procédure : préparation, transfert et stockage chocolat.
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	- **Par la matière, matériel :** ▪ Accumulation de produit.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	- **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants des rouleaux.	**BPF : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique des équipements et des installations.
(26) Raffinage	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**BPH :** Contrôle de l'environnement. **BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection. **BPH :** Programme lutte contre les nuisibles. **BPH :** Garder la trappe de visite fermée. **BPF :** Procédure : Procédure : préparation, transfert et stockage chocolat.
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi des moulins de raffinage.	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique des moulins de raffinage.
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Introduction de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites des moulins de raffinage.	**BPF :** **a)** Garder la trappe de visite fermée. **b)** Formation du personnel sur l'hygiène.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(27) Stockage chocolat liquide	**B :** **Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable. **BPF :** Procédure : Procédure : préparation, transfert et stockage chocolat.
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi des cuves.	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique du circuit fermé d'eau chaude, des cuves isothermes.
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
(29) Glaçage et foisonnement	**B : Contamination :** - **Par le milieu** : ▪ Introduction massive de germes pathogènes provenant de l'air comprimé.	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique du générateur d'air comprimé et des filtres à air (freezer et compresseur).
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau des freezers.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi du tube raclé du freezer.	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique du circuit fermé d'eau chaude, des cuves isothermes.
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé CIP et formation du personnel responsable.
(30) Réception (Emballages)	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Un endommagement physique des bobines aluminium / bâtonnets peut conduire à une pièce mal formée, conduisant ainsi, à des fuites et à la contamination du produit.	**BPF :** Maîtrise de l'approvisionnement. **BPH :** La manipulation, le transport et la réception des matières premières.
	C : - **Par la matière, matériel :** ▪ le contact avec des produits chimiques industriels : Lubrifiants, gas-oil appartenant aux véhicules de transport.	**BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection et formation du personnels responsables.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(31) Entreposage (Emballages)	**B : Contamination, multiplication :** ▪ Le non respect des conditions de stockage de la matière d'emballage entraîne contamination de cette dernière, conduisant ainsi à la contamination du produit.	**BPH :** **a)** Elimination des emballages altérés. **b)** Les garder bien emballées. **BPF :** **a)** Formation des caristes et manutentionnaires. **b)** Maitrise / tri au moment de l'utilisation.
	C : - **Par la matière :** ▪ Possibilité de contamination par résidus chimiques industriels (graisse rétro chargeur, pesticides, raticides, produits de nettoyage et désinfection).	**BPF :** Formation des caristes et des manutentionnaires. **BPF / BPH :** **Maitrise du plan nettoyage et désinfection** : Locaux. Procédures : Programme de lutte contre les nuisible.
	P : - **Par le milieu :** ▪ Contamination par corps étranger.	**BPF :** **a)** Formation des caristes et manutentionnaires. **b)** Maitrise / tri au moment de l'utilisation.
(32) Moulage	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau des pistons de moulage de la conditionneuse.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé nettoyage et désinfection et formation du personnel responsable. (*Liste des équipements et ustensiles lavés à la main*).
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé nettoyage et désinfection et formation du personnel responsable. (*Liste des équipements et ustensiles lavés à la main*).
(33) Pose bâtonnets sur chargeur	**B : Contamination :** - **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors de la pose.	**BPF / BPH :** **a)** Procédure : Instruction ; Blessures et maladies transmissibles. **b)** Formation portant sur L'hygiène.
(35) Durcissement	**B :** **Technologiques :** poursuivre la cristallisation d'eau libre congelable. **Multiplication :** - **Par la méthode :** ▪ Le non respect des conditions de surgélation (**temps, température**)	**BPF :** **Maitrise des conditions de surgélation** (temps, température et vitesse de l'air) **a)** Maintien en continu de la stabilité de la température, temps de passage et vitesse d'air du tunnel de congélation.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(35) Durcissement	peut provoquer une incapacité d'empêcher la croissance microbienne et de réaliser la durée de conservation souhaitée.	**b)** Surveillance en permanence valeurs réelles affichées au niveau du régulateur.
	Contamination : - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies (à l'entrée / sortie du tunnel de congélation).	**BPH :** Maitrise de l'environnement. **BPH :** Couvrir l'installation. **BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé nettoyage et désinfection et formation du personnel responsable. (*Liste des équipements et ustensiles lavés à la main*).
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants (Chariot des plateaux). ▪ Infiltration de réfrigérant (NH_3) au niveau du tunnel de congélation.	**BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique des équipements et des installations (tunnel de congélation, plaques, chariot).
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé nettoyage et désinfection et formation du personnel responsable. (*Liste des équipements et ustensiles lavés à la main*).
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Dépôt de corps étrangers à l'entrée / sortie du tunnel de congélation.	**BPH :** Programme de luttes contre les nuisibles. **BPH :** Contrôle de l'environnement.
(36) Remplissage du bac	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**BPH :** Maitrise de l'environnement. **BPH :** Couvrir l'installation. **BPF / BPH :** Maitrise du plan nettoyage et désinfection.
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau du bac à chocolat.	**BPF / BPH :** Maitrise du procédé nettoyage et désinfection et formation du personnel responsable. (Liste des équipements et ustensiles lavés à la main).

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(36) Remplissage du bac	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	BPF / BPH : Maitrise du procédé nettoyage et désinfection et formation du personnel responsable. (Liste des équipements et ustensiles lavés à la main).
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Introduction de corps étrangers.	BPH : Programme de luttes contre les nuisibles. BPH : Contrôle de l'environnement.
(37) Enrobage	- **Par la Matière :** ▪ Possibilité de transmission de germes pathogènes.	BPF : Maintien de la température au niveau de la cuve de trempage (bac de remplissage chocolat).
(38) Pose sur mandrin	B : Contamination : - **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors de la pose de bobine sur mandrin.	BPF / BPH : **a)** Procédure : Instruction ; Blessures et maladies transmissibles. **b)** Formation portant sur L'hygiène.
(39) Egouttage	B : Contamination : - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	BPH : Maitrise de l'environnement. BPH : Couvrir l'installation. BPF / BPH : Maitrise du plan nettoyage et désinfection
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors du passage par le raccourci.	BPF / BPH : **a)** Supprimer le passage et interdire l'accès. **b)** Formation portant sur L'hygiène. BPH : Couvrir l'installation.
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Contamination par corps étrangers.	BPH : Programme de luttes contre les nuisibles. BPH : Contrôle de l'environnement.
(40) Etiquetage	B : ▪ Un étiquetage non apposé, erroné ou non lisible peut représenter un danger pour le consommateur.	BPF : **a)** Maitrise des conditions de conditionnement. **b)** Surveillance et tri. BPF : **Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique des dateurs.
(41) Thermo scellage	B : - **Par la méthode, matériels :** ▪ Un mauvais scellage entraîne des micros fuites conduisant à la contamination du produit.	BPF : **a)** Maitrise des conditions de conditionnement. **b)** Surveillance et tri.

Etapes	Dangers identifiés : B, C, P	Moyens de Maitrise
(41) Thermo scellage	B : - Par la méthode, matériels : ▪ Un mauvais scellage entraîne des micros fuites conduisant à la contamination du produit.	BPF : **Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique des dateurs.
(42) Découpe	**B :** **- Par la méthode, matériels :** ▪ Un mauvais scellage et / ou une mauvaise découpe sortant des limites appropriées entraîne des micros fuites conduisant à la contamination du produit**.**	**BPF :** **a)** Maitrise des conditions de conditionnement. **b)** Surveillance et tri. **BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités (Maintenance préventive des installations**): Inspection et surveillance périodique.
(44) Suremballage	**B :** ▪ Un endommagement physique des étuis peut causer des fuites et la contamination du produit.	**BPF :** **a)** Maitrise des conditions de conditionnement. **b)** Surveillance et tri.
(46) Stockage à -20 °C	**B : Multiplication :** **- Par la méthode :** ▪ Le non respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à la prolifération rapide des germes pathogènes et altération de la structure physique (Ex. Sableuse).	**BPF :** **Maitrise des conditions de stockage.** *Voir le plan HACCP***:** **a)** Maintien en continu de la stabilité de la température de la chambre de congélation. **b)** Surveillance en permanence valeurs réelles affichées au niveau du régulateur. **c)** Prévoir un groupe électrogène, une alarme et un enregistreur à ruban. **d)** Rotation des stocks (application de la règle **FIFO**). **BPF / BPH : Maitrise de la gestion des utilités :** Inspection et surveillance périodique des équipements et des installations (bac à chocolat).
	▪ Un endommagement physique des étuis peut causer des fuites et la contamination du produit.	**BPF :** **a)** Maitrise des conditions de conditionnement. **b)** Surveillance et tri.

Chapitre VI –

Détermination des points critiques

La Détermination des points critiques pour la maîtrise est le second principe du système HACCP. Il s'agit de déterminer parmi les dangers identifiés, ceux qui constituent des « points critiques (CCP)» afin d'établir les mesures permettant leur maîtrise.

Dans notre étude, l'arbre **de décision,** outil spécifique principal de la démarche HACCP (décrit en **annexe 2**), est utilisé en corrélation avec un autre outil, la détermination des CCP par **cotation** (voir figure 15) pour la détermination des CCP.

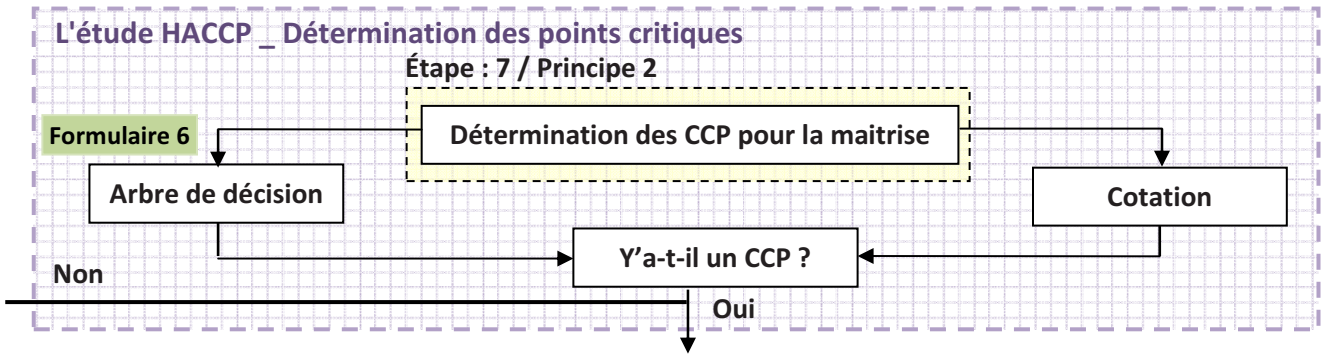


Figure 15 : Détermination des points critiques.

VI.1. Identification des CCP par l'arbre de décision :

Un protocole d'identification est réalisé pour identifier les CCP en séquence, à la dernière colonne du **formulaire 6**, indépendamment de la numérotation des étapes de fabrication (premier ccp = **CCP-1**, deuxième ccp = **CCP-2**, etc.). Pour indiquer facilement à l'usager du plan HACCP le(s) type(s) de danger(s) qui doivent être maîtrisés à une étape particulière de la fabrication. Nous utilisons les lettres B, C et P pour désigner respectivement un danger Biologique, Chimique ou Physique. Pour exemple : si le premier CCP identifie un danger **biologique**, il est enregistré comme **CCP-1B**. Si le second CCP identifie un danger **Chimique**, il est enregistré comme **CCP-2C**.

Une fois tous les dangers analysés, à l'aide du **formulaire 6**, pour déterminer où et comment ils peuvent être maîtrisés, la colonne de droite intitulée **« moyens de maîtrise »** du **Formulaire 5** est complétée pour identifier les niveaux de maîtrise de chaque danger.

Chaque danger non maîtrisé est réexaminé à nouveau pour déterminer si une mesure de maîtrise peut être mise en œuvre dans le cadre des CCP. Si la réponse est affirmative, la mesure de maîtrise appropriée sera identifiée et le **Formulaire 6** est révisé en conséquence. Sinon, ces dangers sont reportés sur le **Formulaire 7** en indiquant comment ils peuvent être maîtrisés en dehors du procédé de fabrication utilisé par l'établissement.

Formulaire 6 : Détermination des points critiques pour la maîtrise.

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
TRAITEMENT & TRANSFORMATION						
Préparation pour crème glacée						
(1) Traitement d'eau	**Étape non traitée dans ce mémoire.**					
(2) Stockage d'eau traitée	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** Par microorganismes pathogènes (Ex. *S. typhi, E.coli , V. cholerae, Parasites,*etc.), lors de l'ouverture des trappes de visite des bâches de stockage.	**Oui** BPF / BPH	**Non**		**Oui** Stérilisation U.V + Pasteurisation	**Non**
	C : - **Par la matière :** Par des produits chimiques (insecticides, raticides) suite à l'ouverture des trappes de visite des bâches.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(3) Réception	**B : Contamination :** - Présence de microorganismes pathogènes ou toxines, DLC dépassée, conservés à une température inadéquate ou dont l'emballage est endommagé. - A la réception, par d'autres produits ou par le **milieu** et **matériels** de réception ou également par la **M.O**.	**Oui** BPF	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui** **CCP-1B**
	C : Présence de substances allergéniques, de mycotoxines, des antibiotiques ou des composés chimiques divers provenant des conditions de production, de récolte et de conservation.	**Oui** BPF	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui** **CCP-1C**
	P : Mauvaise manipulation des sacs peut conduire à une altération de l'emballage (contamination par corps étrangers, poussière, etc.).	**Oui** BPF	**Non**	**Non** Stop	**/**	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(4) Entrepo-sage	**B : Contamination, multiplication :** Le non respect des conditions d'entreposage (température / temps / surfaces) peut conduit à la prolifération rapide de germes d'altération (température trop élevée, dépassement DLC).	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	C : - **Par le milieu :** Oxydation de la matière première au contact de l'air (emballage altéré, sac éventré). - **Par la matière :** Pour les sacs éventrés ; possibilité de contamination par résidus chimiques industriels (graisse rétro chargeur, pesticides, raticides, produits de nettoyage et désinfection).	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non**	/	**Non**
	P : - Non respect des conditions de stockage (Humidité, T°) peut conduire à un **colmatage** des poudres (sous forme de bloc). - Contamination par corps étranger.	**Oui** BPF	**Non**	**Non**	/	**Non**
(5) Fusion de MG végétale	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Résidus de MG oxydée (manque de nettoyage et désinfection).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain au niveau du bac d'égouttage, ainsi qu'au niveau de la trappe d'inspection.	**Oui** BPF / BPH personnel	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	C : - **Par la matière, le matériel :** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur. ▪ Perforation de la double paroi de la cuve.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(5) Fusion de MG végétale	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	P : - **Par le milieu :** ▪ Pénétration de corps étranger lors du vidage des sacs.	**Oui** BPF / BPH personnel	**Non**	**Oui**	**Oui** Installation des filtres	**Non**
(7) Chauffage d'eau traitée	**C :** - **Par la matière, le matériel :** ▪ Perforation des plaques de l'échangeur thermique.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
(8) Reconstitution	**B : Contamination :** - **Par le matériel, M.O et méthode :** Un mauvais chauffage entraîne une mauvaise qualité organoleptique du mélange (présence de grumeaux). Echange thermique (Eau chaude / eau / eau de reconstitution).	**Oui** BPF Procédure : Pré traitement	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	- **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Oui**	**Oui** Traitement thermique Pasteurisation	**Non**
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit. ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** Traitement thermique Pasteurisation	**Non**
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain au niveau du mélangeur pendant le vidage des sacs.	**Oui** BPF / BPH personnel	**Non**	**Non** (Stop)	**Non**	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation des plaques de la double paroi.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	C : - **Par la matière :** ▪ Dépassement des quantités acceptables d'additifs (Ex. E ….	**Oui** BPF	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(8) Recons-titution	**P : Par le milieu, M.O :** ▪ Introduction de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites ou lors d e vidage des sacs.	**Oui** BPF / BPH personnel	**Non**	**Oui**	**Oui** Installations des Filtres	**Non**
(9) Déga-zage	**B : Contamination :** **- Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au ni-veau du chambreur.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** Traitement thermique Pasteurisation (15)	**Non**
	C : **- Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** Stop	**/**	**Non**
(10) Bac de lance-ment	**B : Contamination :** **- Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aéro-bies.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** Stop	**/**	**Non**
	- Par la M.O : ▪ Contact humain lors des ins-pections.	**Oui** BPF Personnel	**Non**	**Non** Stop	**/**	**Non**
	- Par la matière, matériel, M.O : ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** Traitement thermique Pasteurisation (15)	**Non**
	C : **- Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** Stop	**/**	**Non**
	P : **- Par le milieu, M.O :** ▪ Pénétration de corps étrangers lors de l'ouverture du couvercle du bac.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Oui**	**Oui** Installations des Filtres	**Non**
(12) Homo-généisa-tion	**B : Contamination :** **- Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et dé-sinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** Traitement thermique Pasteurisation (15)	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(12) Homo-généisa-tion	**C :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(13) Agita-tion	**C :** - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(14) Préchauf chauf-fage (Echange ther-mique Lait / Lait)	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et dé-sinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** Traitement thermique Pasteurisation (15)	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et dé-sinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(15) Pasteu-risation	**B : Survie :** (Due à une sous pasteu-risation) - **Par la M.O, méthode :** ▪ Un barème de pasteurisation non validé. ▪ Une faible pression de circula-tion d'eau chaude. ▪ Le non respect du barème de pasteurisation validé (tempé-rature / temps).	**Oui** BPF: Procédure: pas-teurisation	**Oui**	**/**	**/**	**Oui** **CCP-2B**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	- **Par la matière, matériel:** ▪ Perforation des plaques de l'échangeur thermique.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(17) Pré re-froidis-sement	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** Nettoyage et désinfection	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(19) Refroidissement	**B :** **Multiplication :** - **Par la méthode :** Le non respect du barème de refroidissement (refroidissement insuffisant : température inappropriée, temps de séjour trop lent) entraîne la germination des formes sporulées et leur prolifé	**Oui** BPF Procédure: pasteurisation.	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui** **CCP-3B**
	Contamination : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** Nettoyage et désinfection	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	▪ Perforation des plaques de l'échangeur thermique (eau glacée contaminée par le réfrigérant NH_3).	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(20) Aromatisation	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**Oui** BPF/BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	Non
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors d'introduction de l'arôme.	**Oui** BPF /BPH Personnel	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	C : Par la matière : ▪ Dépassement des quantités acceptables d'aromes (Ex. Dose de la vanilline.	**Oui** BPF	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Infiltration de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(21) Agitation	**C :** - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(22) Maturation	**B :** **Multiplication :** - **Par la méthode :** Le non respect des conditions de maturation (température, temps) peut entraîner : - la germination des formes sporulées et leur prolifération - prolifération des bactéries psychrotrophes (Listeria et Pseudomonas) - prolifération de S. aureus, Salm (suite à une contamination post pasteurisation)	**Oui** BPF	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui** **CCP-4B**
	Contamination : - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Oui**	**Oui** nettoyage et désinfection	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	▪ Perforation de la double paroi des cuves (eau glacée contaminée par le réfrigérant NH_3).	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Infiltration de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(24) Fusion de MG végétale	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Résidus de MG oxydée (manque de nettoyage et désinfection).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain au niveau du bac d'égouttage, ainsi qu'au niveau de la trappe d'inspection.	**Oui** BPF / BPH personnel	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(24) Fusion de MG végétale	**C :** - **Par la matière, le matériel :** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur. ▪ Perforation de la double paroi de la cuve.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**Oui** Plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	P : - **Par le milieu :** ▪ Pénétration de corps étranger lors du vidage des sacs.	**Oui** BPF / BPH personnel	**Non**	**Oui**	**Oui** Filtres	**Non**
(25) Malaxage	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**Oui** BPF/BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	- **Par la matière, matériel :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	- **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants des rouleaux.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(26) Raffinage	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi des moulins de raffinage.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(26) Raffi-nage	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rin-çage insuffisant).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Introduction de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites des moulins de raffi-nage.	**Oui** BPF / BPH personnel	**Non**	**Oui**	**Oui** Filtres	**Non**
(27) Stock-age cho-colat liquide	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rin-çage insuffisant).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
(29) Glaçage et foi-sonne-ment	**B : Contamination :** - **Par le milieu** : ▪ Introduction massive de germes pathogènes provenant de l'air comprimé.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au ni-veau des freezers.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi du tube raclé du freezer.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rin-çage insuffisant).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
(30) Récep-	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** Un	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui** CCP-1B

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
tion (Emballages)	endommagement physique des bobines aluminium / bâtonnets peut conduire à une pièce mal formée, conduisant ainsi, à des fuites et à la contamination du produit.					
(30) Réception (Emballages)	**C :** - **Par la matière, matériel :** le contact avec des produits chimiques industriels : Lubrifiant, gas-oil appartenant aux véhicule de transport.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(31) Entreposage (Emballages)	**B : Contamination, multiplication :** Le non respect des conditions de stockage de la matière d'emballage entraîne contamination de cette dernière, conduisant ainsi à la contamination du produit.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	C : - **Par la matière :** Possibilité de contamination par résidus chimiques industriels (graisse rétro chargeur, pesticides, raticides, produits de nettoyage et désinfection).	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	P : - Contamination par corps étranger.	**Oui** BPF	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(32) Moulage	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau des pistons de moulage de la conditionneuse.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(33) Pose bâtonnets	**B : Contamination :** - **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors de la pose.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(35) Durcissement	**B : Technologiques :** poursuivre la cristallisation d'eau libre congelable. **Multiplication :**					

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(35) Durcissement	- **Par la méthode :** Le non-respect des conditions de surgélation (**temps, température**) peut provoquer une incapacité d'empêcher la croissance microbienne et de réaliser la durée de conservation souhaitée.	**Oui** BPF	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	Contamination : - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies (à l'entrée / sortie du tunnel de congélation).	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants (Chariot des plateaux). ▪ Infiltration de réfrigérant (NH_3) au niveau du tunnel de congélation.	**Oui** Maintenance préventive	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Dépôt de corps étrangers à l'entrée / sortie du tunnel de congélation.	**Oui** BPH	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
(36) Remplissage du bac	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau du bac à chocolat.	**Oui** Maitrise du plan nettoyage et désinfection	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**
	C : **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt de résidus d'agents de	**Oui** Maitrise du plan	**Non**	**Non** (Stop)	/	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(36) Remplissage du bac	nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	nettoyage et désinfection				
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Introduction de corps étrangers.	**Oui** BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(37) Enrobage	- **Par la Matière :** ▪ Possibilité de transmission de germes pathogènes.	**Oui** Respect des conditions du cahier de charges	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(38) Pose sur mandrin	**B : Contamination :** - **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors de la pose de bobine sur mandrin.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(39) Egouttage	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Transmission de germes aérobies.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	- **Par la M.O :** ▪ Contact humain lors du passage par le raccourci.	**Oui** BPF / BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
	P : - **Par le milieu, M.O :** ▪ Contamination par corps étrangers.	**Oui** BPH	**Non**	**Non** (Stop)	**/**	**Non**
(40) Etiquetage	**B :** Un étiquetage non apposé, erroné ou non lisible, peut représenter un danger pour le consommateur.	**Oui** BPF Enregistrements, réglages	**Non**	**Oui**	**Oui** Contrôle visuel	**Non**
(41) Thermo scellage	**B :** Un mauvais scellage entraîne des micros fuites conduisant à la contamination du produit.	**Oui** BPF Enregistrements, réglages	**Non**	**Oui**	**Oui** Surveillance et tri par l'opérateur	**Non**
(42) Découpe	**B :** Un mauvais scellage et / ou une mauvaise découpe sortant des limites appropriées entraîne des micros fuites conduisant à la contamination du produit**.**	**Oui** BPF Enregistrements, réglages	**Non**	**Oui**	**Oui** Surveillance et tri par l'opérateur	**Non**
(44) Suremballage	**B :** Un endommagement physique des étuis peut causer des fuites et la contamination du produit.	**Oui** BPF Surveillance et tri par l'opérateur	**Non**	**Oui**	**Oui** Tri au moment du suremballage	**Non**

Etapes	Danger « B, C, P » identifiés	Q1	Q2	Q3	Q4	CCP
(46) Stockage à -20 °C	**B : Multiplication :** **- Par la méthode :** ▪ Le non respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à la prolifération rapide des germes pathogènes et altération de la structure physique (Ex. Sableuse).	**Oui** BPF	**Non**	**Oui**	**Non**	**Oui** **CCP-5B**
	▪ Un endommagement physique des étuis peut causer des fuites et la contamination du produit.	**Oui** BPF Surveillance et tri par l'opérateur	**Non**	**Oui**	**Oui** Tri au moment du suremballage	**Non**

Formulaire 7 : Dangers non traités par la société

Etape	Dangers non traités	Méthodes identifiées pour maîtriser le danger
Poudre de lait	**B :** - Bactéries résistantes au traitement de pasteurisation : *Streptococcus thermophilus* et autres bactéries, ainsi que l'ensemble des bactéries sporulées (*Bacillus, Clostrudium*).	**a)** Prélèvement de lait à partir d'un animal sain. **b)** Désinfection du milieu d'élevage et de traite : (Sol, Air et Eau). **c)** Maîtrise de l'hygiène corporelle du manipulateur (Tenue propre, mains bien lavées, sans blessures ni maladie contagieuse etc.) **d)** Nettoyage et désinfection des équipements et ustensiles de traite et de stockage lait. **e)** Maîtrise du procédé de transformation et stockage du lait en poudre.
	C : Présence de substances allergéniques, des mycotoxines, des antibiotiques ou des composés chimiques divers provenant des conditions de production, de récolte et de conservation (résidus pesticides).	- Prélèvement du lait à partir d'un animal sain et qui ne se trouve pas sous traitement antibiotique.
MG végétale	**C :** Peut contenir des résidus de produits chimiques industriels : résidus pesticides.	Voir normes bactériologiques (journal officiel de la république Algérienne N° 35 / 1998).
Poudre de cacao	**C :** Présence de substances allergéniques, résidus pesticide.	Voir normes bactériologiques *JORA N° 35 / 1998* et *JORA N° 87/1999*
Sucre	**B :** Peut contenir des micro-organismes pathogènes capables de nuire à leurs conservations : Bacillus coagulans, Bacillus stearothermophilus, Clostridium thermosaccharolyticum, Desulfotomaculum nigrificans	Voir normes bactériologiques *JORA N° 35 / 1998*
	C : Possibilité de contamination par des métaux lourds ou par résidus pesticide.	Voir normes bactériologiques *JORA N° 35 / 1998*
Emballage (Bobine aluminium)	**B :** Peut être livré avec des microperforations ou d'autres défauts pouvant entraîner une infiltration de microorganismes, conduisant à l'altération du produit fini.	Maîtrisé par le fournisseur.
	C : Contamination initiale par des composés de plastification, bande adhésive ou autres.	Maîtrisé par le fournisseur.
	P : Peut contenir des corps étrangers, Ex. Adhésif.	Maîtrisé par le fournisseur.

VI.2. Identification des CCP par cotation :

La détermination des CCP par pondération (cotation), est un outil qui est employé en corrélation avec l'outil propre à la démarche HACCP (arbre de décision), ceci pour valider l'exactitude des CCP identifiés par ce dernier.

L'information recueillie lors de l'analyse des dangers (**Formulaire 5**) peut être utilisée pour déterminer:

- La Gravité « **G** » de chaque danger,
- La Fréquence d'apparition « **F** » de chaque danger, et
- La Non Détectabilité « **D** » de chaque danger.

Le produit de ces 3 facteurs (**C x D x F**) donnera une note « **C** » (Indice de criticité) qui permettra de hiérarchiser les dangers.

G x F x D = C

La détermination d'un seuil critique pour la valeur « **C** » sera fixé par l'entreprise **(C = 25 dans notre étude)**.

Tableau 4 : Echelle de l'évaluation de la criticité [27].

Gravité	Fréquence	détectabilité	Note
Grave	Importante	Importante	**5**
Moyen	Moyenne	Moyenne	**3**
faible	faible	faible	**1**

Il faut noter que cette méthode a pour avantage, par rapport à la précédente, de pouvoir chiffrer la gravité du danger, cependant le point important de cette méthode est de mener une analyse de fond des dangers à tous les niveaux, et d'essayer de les **évaluer en faisant appel à l'expérience de chacun.**

Tableau 5 : détermination des CCP par cotation.

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
TRAITEMENT & TRANSFORMATION					
Préparation pour crème glacée					
(1) Traitement d'eau	**Étape non traitée dans ce mémoire.**				
(2) Stockage d'eau traitée	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** Par microorganismes pathogènes (Ex. *S. typhi, E.coli , V. cholerae,* Parasites, etc.), lors de l'ouverture des trappes de visite des bâches de stockage.	**3**	**1**	**3**	**9**
	C : - **Par la matière :** Par des produits chimiques (insecticides, raticides) suite à l'ouverture des trappes de visite des bâches.	**5**	**1**	**3**	**15**
(3) Réception	**B : Contamination :** - Présence de microorganismes pathogènes ou toxines, DLC dépassée, conservés à une température inadéquate ou dont l'emballage est endommagé. - A la réception, par d'autres produits ou par le **milieu** et **matériels** de réception ou également par la **M.O**.	**5**	**3**	**5**	**75 CCP-1B**
	C : Présence de substances allergéniques, de mycotoxines, des antibiotiques ou des composés chimiques divers provenant des conditions de production, de récolte et de conservation.	**5**	**1**	**5**	**25 CCP-1C**
	P : Mauvaise manipulation des sacs peut conduire à une altération de l'emballage (contamination par corps étrangers, poussière, etc.).	**5**	**1**	**1**	**5**
(4) Entreposage	**B : Contamination, multiplication :** Le non respect des conditions d'entreposage (température / temps / surfaces) peut conduit à la prolifération rapide de germes d'altération (température trop élevée, dépassement DLC).	**3**	**1**	**3**	**9**
	C : - **Par le milieu :** Oxydation de la matière première au contact de l'air (emballage altéré, sac éventré). - **Par la matière :** Pour les sacs éventrés ; possibilité de contamination par résidus chimiques industriels (graisse rétro chargeur, pesticides, raticides, produits de nettoyage et désinfection).	**5**	**1**	**1**	**5**

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
(4) Entreposage	**P :** - Non respect des conditions de stockage (Humidité, T°) peut conduire à un **colmatage** des poudres (sous forme de bloc). - Contamination par corps étranger.	5	1	1	5
(5) Fusion de MG végétale	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** Résidus de MG oxydée (manque de net-toyage et désinfection).	5	3	1	15
	- **Par la M.O :** Contact humain au niveau du bac d'égouttage, ainsi qu'au niveau de la trappe d'inspection.	5	1	3	15
	C : Par la matière, le matériel : - Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur. - Perforation de la double paroi de la cuve.	5	1	3	15
	- Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	5	1	3	15
	P : Par le milieu : - Pénétration de corps étranger lors du vidage des sacs.	3	1	3	9
(7) Chauffage d'eau traitée	**C : Par la matière, le matériel :** - Perforation des plaques de l'échangeur thermique.	5	1	3	15
(8) Reconstitu-tion	**B : Contamination :** - **Par le matériel, M.O et méthode :** Un mauvais chauffage entraîne une mauvaise qualité organoleptique du mélange (présence de grumeaux). Echange thermique (Eau chaude / eau / eau de reconstitution).	5	1	1	5
	- **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	5	3	1	15
	- **Par la matière, matériel, M.O :** Accumulation de produit. Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	1	3	15
	- **Par la M.O :** contact humain au niveau du mélangeur pendant le vidage des sacs.	5	3	1	15
	C : Par la matière, matériel: - Infiltration de lubrifiants. - Perforation des plaques de la double paroi.	5	1	3	15
	C : Par la matière : Dépassement des quantités acceptables d'additifs (Ex. E ….	5	1	1	5
	P : Par le milieu, M.O : Introduction de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites ou lors d e vidage des sacs.	3	1	3	9
(9) Dégazage	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau du chambreur.	5	1	1	5

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
(9) Dégazage	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	1	3	15
(10) Bac de lancement	B : **Contamination :** - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	3	3	1	9
	- **Par la M.O :** contact humain lors des inspections.	5	1	1	5
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	5	1	1	5
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	1	3	15
	P : - **Par le milieu, M.O :** Pénétration de corps étrangers lors de l'ouverture du couvercle du bac.	3	3	1	9
(12) Homogénéisation	B : **Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	3	1	15
(13) Agitation	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur.	5	1	3	15
(14) Préchauffage (Echange thermique Lait / Lait)	B : **Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	3	1	15
(15) Pasteurisation	B : **Survie :** (Due à une sous pasteurisation) - **Par la M.O, méthode :** ▪ Un barème de pasteurisation non validé. ▪ Une faible pression de circulation d'eau chaude. ▪ Le non respect du barème de pasteurisation validé (température / temps).	5	3	3	45 CCP-2B
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfec-	5	3	1	15

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
(15) Pasteurisation	- **Par la matière, matériel:** ▪ Perforation des plaques de l'échangeur thermique.	5	1	3	15
(17) Pré refroidissement (Echange thermique Lait / Lait)	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	3	1	15
(19) Refroidissement (Echange thermique Lait / Eau glacée)	**B :** **Multiplication :** - **Par la méthode :** Le non respect du barème de refroidissement (refroidissement insuffisant : température inappropriée, temps de séjour trop lent) entraîne la germination des formes sporulées et leur prolifération.	5	3	3	45 **CCP-3B**
	Contamination : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	3	1	15
	▪ Perforation des plaques de l'échangeur thermique (eau glacée contaminée par le réfrigérant NH_3).	5	1	3	15
(20) Aromatisation	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	3	1	1	3
	- **Par la M.O :** contact humain lors d'introduction de l'arôme.	5	1	1	5
	C : Par la matière : Dépassement des quantités acceptables d'aromes (Ex. Dose de la vanilline.	5	1	1	5
	P : - **Par le milieu, M.O :** Infiltration de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites.	3	1	5	15
(21) Agitation	**C :** - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur.	5	1	3	15
(22) Maturation	**B :** **Multiplication :** - **Par la méthode :** Le non respect des conditions de maturation (**température, temps**) peut entraîner :	5	3	3	45 **CCP-4B**

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
(22) Maturation	- La germination des formes sporulées et leur prolifération - Prolifération des bactéries psychrotrophes (Listeria et Pseudomonas) - Prolifération de S. aureus, Salmonelles (suite à une contamination post pasteurisation)				
	Contamination : - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	**3**	**3**	**1**	**9**
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	**5**	**1**	**3**	**15**
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	**5**	**3**	**1**	**15**
	▪ Perforation de la double paroi des cuves (eau glacée contaminée par le réfrigérant NH_3).	**5**	**1**	**3**	**15**
	P : - **Par le milieu, M.O :** Infiltration de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites.	**3**	**1**	**5**	**15**
(24) Fusion de MG végétale	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** ▪ Résidus de MG oxydée (man-que de nettoyage et désinfection).	**5**	**3**	**1**	**15**
	- **Par la M.O :** Contact humain au niveau du bac d'égouttage, ainsi qu'au niveau de la trappe d'inspection.	**5**	**1**	**3**	**15**
	C : - **Par la matière, le matériel :** ▪ Infiltration de lubrifiants du moteur réducteur. ▪ Perforation de la double paroi de la cuve.	**5**	**1**	**3**	**15**
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**5**	**1**	**3**	**15**
	P : - **Par le milieu :** Pénétration de corps étranger lors du vidage des sacs.	**3**	**1**	**3**	**9**
(25) Malaxage	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	**3**	**3**	**1**	**9**
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	**5**	**1**	**3**	**15**
	- **Par la matière, matériel :** ▪ Accumulation de produit.	**5**	**1**	**3**	**15**
	- **Par la matière, matériel:**	**5**	**1**	**3**	**15**

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
	▪ Infiltration de lubrifiants des rouleaux.				
(26) Raffinage	**B : Contamination :** - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	3	3	1	9
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière, matériel:** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi des moulins de raffinage.	5	1	3	15
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	5	1	3	15
	P : Par le milieu, M.O : Introduction de corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites des moulins de raffinage.	3	1	3	9
(27) Stockage chocolat liquide	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi des cuves.	5	1	3	15
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	5	1	3	15
(29) Glaçage et foisonnement	**B : Contamination :** - **Par le milieu** : Introduction massive de germes pathogènes provenant de l'air comprimé.	5	1	1	5
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau des freezers.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants. ▪ Perforation de la double paroi du tube raclé du freezer.	5	1	3	15
	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	5	1	3	15
(30) Réception (Emballages)	**B : Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** Un endommagement physique des bobines aluminium / bâtonnets peut conduire à une pièce mal formée, conduisant ainsi, à des fuites et à la contamination du produit.	5	3	3	45 **CCP-1B**

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
(30) Réception (Emballages)	C : - **Par la matière, matériel :** le contact avec des produits chimiques industriels : Lubrifiant, gas-oil appartenant aux véhicule de transport.	5	1	3	15
(31) Entreposage (Emballages)	B : **Contamination, multiplication :** Le non respect des conditions de stockage de la matière d'emballage entraîne contamination de cette dernière, conduisant ainsi à la contamination du produit.	5	1	3	15
	C : - **Par la matière :** Possibilité de contamination par résidus chimiques industriels (graisse rétro chargeur, pesticides, raticides, produits de nettoyage et désinfection).	5	1	1	5
	P : - Contamination par corps étranger.	5	1	1	5
(32) Moulage	B : **Contamination :** - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau des pistons de moulage de la conditionneuse.	5	3	1	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	5	3	1	15
(33) Pose bâtonnets	B : **Contamination :** - **Par la M.O :** Contact humain lors de la pose.	5	3	1	15
(35) Durcissement	B : **Multiplication :** - **Par la méthode :** Le non respect des conditions de surgélation (**temps, température**) peut provoquer une incapacité d'empêcher la croissance microbienne et de réaliser la durée de conservation souhaitée.	3	1	3	9
	Contamination : - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies (à l'entrée / sortie du tunnel de congélation).	5	1	3	15
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit	5	3	1	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Infiltration de lubrifiants (Chariot des plateaux). ▪ Infiltration de réfrigérant (NH_3) au niveau du tunnel de congélation.	5	1	1	5

Etapes	Danger	G	F	D	Tot
(35) Durcissement	▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	5	3	1	15
	P : **Par le milieu, M.O :** Dépôt de corps étrangers à l'entrée / sortie du tunnel de congélation.	3	1	3	9
(36) Remplissage du bac	B : **Contamination :** - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	5	1	3	15
	- **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Accumulation de produit au niveau du bac à chocolat.	5	3	1	15
	C : - **Par la matière, matériel, M.O :** ▪ Dépôt de résidus d'agents de nettoyage et désinfection (rinçage insuffisant).	5	3	1	15
	P : **Par le milieu, M.O :** Introduction de corps étrangers.	3	1	3	9
(37) Enrobage	- **Par la Matière :** Possibilité de transmission de germes pathogènes.	3	1	1	3
(38) Pose sur mandrin	B : **Contamination :** - **Par la M.O :** Contact humain lors de la pose de bobine sur mandrin.	5	3	1	15
(39) Egouttage	B : **Contamination :** - **Par le milieu :** Transmission de germes aérobies.	5	1	3	15
	- **Par la M.O :** Contact humain lors du passage par le raccourci.	5	1	1	5
	P : **Par le milieu, M.O :** Contamination par corps étrangers.	3	1	3	9
(40) Etiquetage	B : Un étiquetage non apposé, erroné ou non lisible, peut représenter un danger pour le consommateur.	5	1	1	5
(41) Thermo scellage	B : Un mauvais scellage entraîne des micros fuites conduisant à la contamination du produit.	5	1	1	5
(42) Découpe	B : Un mauvais scellage et / ou une mauvaise découpe sortant des limites appropriées entraîne des micros fuites conduisant à la contamination du produit**.**	5	1	1	5
(44) Surembalage	B : Un endommagement physique des étuis peut causer des fuites et la contamination du produit.	5	1	1	5
(46) Stockage à -20 °C	B : **Multiplication :** - **Par la méthode :** Le non respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à : La prolifération rapide des germes pathogènes et altération de la structure physique (Ex. Sableuse).	5	3	3	45 CCP-5B
	Un endommagement physique des étuis peut causer des fuites et la contamination du produit.	5	1	1	5

Chapitre VII –

Le plan HACCP

Après avoir identifié les CCP associés à chaque étape du processus de fabrication, un **plan HACCP** documenté rassemblant les informations clés de l'étude et recensant les détails de tout ce qui est critique, est proposé (**Formulaire 8)**.

Chaque CCP est documenté dans le **formulaire 8** qui comprend les renseignements suivants (**figure 16**) **:**

- Le numéro du **CCP** et la **description du danger**.
- Les **limites critiques** (principe **n° 3**).
- Les **procédures de surveillance** ; appelé également **« Actions préventives »** (principe **n° 4**).
- Les **procédures de déviation** ou de rectification ; appelé également **« Actions correctives »** (principe **n°5**).
- Les **procédures de vérification** (principe **n°6**).
- Et le système documentaire et enregistrement : « **Formulaire HACCP** » (principe **n°7**).

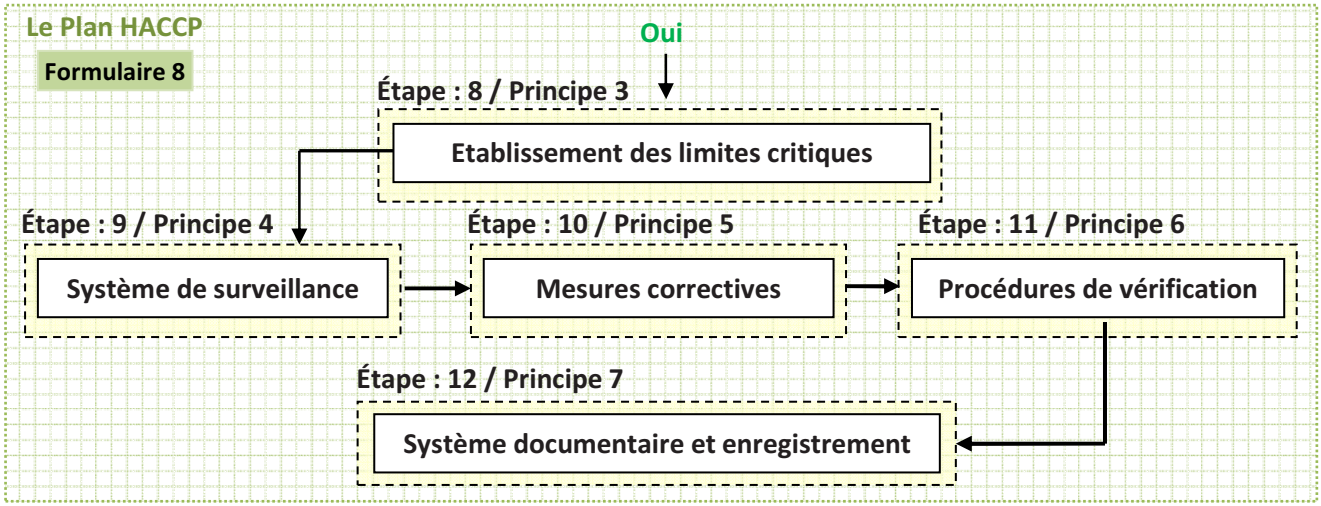


Figure 16 : Maitrise des points critiques.

Formulaire 8 : Plan HACCP

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Actions préventives »	Procédure de déviation « Actions correctives »	Procédure de vérification	Formulaire HACCP
(3) Réception	**CCP 1BC**	Présence de microorganismes pathogènes, de mycotoxines, des antibiotiques, des composés chimiques ou de substances allergéniques,	**Documents appropriés accompagnant obligatoirement chaque livraison.**	**Maîtrise de l'approvisionnement** 1) **Surveillance** : Exigence des documents de garantie (certificat de conformité et/ou relevé d'analyse) à chaque réception. **Fréquence**: à chaque livraison. **Par** le responsable chargé de la manutention et du stockage. 2) **Surveillance** : régulière des conditions d'application du contrat (Conformité aux conditions du cahier de charges). **Dispositif:** Contrôle visuel. **Fréquence**: à chaque livraison. **Par** le responsable chargé de la manutention et du stockage.	**Pas de déviation (Refus)** **Si documents de garantie absents ; renvoyer la livraison au fournisseur, et changer le fournisseur si le problème se reproduit.**	1) **Vérification :** Visite d'audit des fournisseurs. 2) **Vérification :** Echantillonnage aléatoire et analyse bactériologique de la matière première. *Voir les critères microbiologiques relatifs aux préparations pour crème glacée figurant dans AIM du 24/01/1998 JORADP 35/1998.* **Fréquence :** à chaque réception et avant production.	**Rapports et enregistrements**

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Procédure de vérification	Formulaire HACCP
(15) Pasteurisation	**CCP 2B**	Le non-respect du barème de pasteurisation (température / temps) peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.	**Limites critiques :** - Température de pasteurisation **[70]** : **80 °C** - Temps : **15 à 20 secondes** **Limites opérationnelles :** - Température de pasteurisation : **85 °C** - Temps : **10 secondes**	**Maitrise du barème de pasteurisation:** **1) Surveillance :** En permanence de la température réelle affichée sur le régulateur. **Fréquence :** en continu. **Dispositif:** Thermomètre couplé au pasteurisateur. **Par :** l'opérateur chargé de la pasteurisation (responsable production). **2) Surveillance :** l'existence d'un dispositif de signalisation lumineux de toute déviation de la température des limites critiques. **Fréquence :** en continu. **Par :** le personne chargée de la pasteurisation. **3) Surveillance :** Étalonnage des thermomètres couplés aux pasteurisateurs. **Par** le technicien de maintenance.	**1)** Existence d'un **dispositif de déviation automatique** (recyclage) du produit insuffisamment pasteurisé (température en dehors des limites critiques). **2)** Lors de déviation non régulée par le dispositif automatique, l'opérateur doit : **a)** Arrêter le procédé de pasteurisation et faire appel au technicien de la maintenance pour apporter les corrections. **b)** Enregistrement des déviations et actions correctives. **c)** Refaire la pasteurisation. **3)** Si le ruban enregistreur révèle que pour une période donnée les conditions de pasteurisation ne sont pas respectées, l'opérateur doit : **a)** Refaire le procédé de pasteurisation. **b)** Enregistrement des déviations et actions correctives. **Responsables :** Production, Maintenance.	**1) Vérification :** Contrôle du ruban enregistreur de la température durant toute l'opération. **Fréquence :** A la fin de chaque opération de pasteurisation. **2) Vérification :** Echantillonnage et analyse bactériologique du produit pasteurisé pour confirmer la fiabilité de la pasteurisation. *Selon les critères microbiologiques relatifs aux préparations pour crème glacée figurant dans l'AIM du 24/01/1998 JORADP 35/1998.* **Fréquence :** A la fin de chaque opération de pasteurisation.	**Rapports et enregistrement des déviations et des actions correctives**

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Procédure de vérification	Formulaire HACCP
(19) Refroidissement Echange thermique Lait / Eau Glacée	**CCP 3B**	Le non-respect du barème de refroidissement (refroidissement insuffisant : température inappropriée, temps trop lent) entraîne une prolifération rapide des spores lors du stockage au niveau des cuves de maturation.	**Température de refroidissement:** - Limite critique **[71]** : **T° < + 6 °C** **t < 1h** - Limite opératoire : **T° = +4 °C** **t = 1h**	**Maîtrise du barème de refroidissement :** **1) Surveillance :** En permanence de la température réelle affichée sur le régulateur. **Fréquence :** en continu. **Dispositif:** Thermomètre couplé au pasteurisateur. **Par :** l'opérateur chargé de la pasteurisation (responsable production). **2) Surveillance :** En permanence des paramètres de sortie d'eau glacée : - Température : **+1 °C** - Pression : **4-5 bars**. **Dispositif:** Manomètre et Thermomètre. **Fréquence**: En continu **Par** le technicien de maintenance.	**1)** En cas de déviation des paramètres de sortie eau glacée, signaler rapidement la non-conformité au : **a)** Technicien de maintenance pour apporter les corrections nécessaires. **b)** Après correction du procédé, contrôle de la qualité de la préparation pour crème glacée par un prélèvement au niveau des cuves de maturation. **c)** Enregistrement et rapport de maintenance. **2)** En cas de déviation de la température de sortie du mix, l'opérateur de pasteurisation doit arrêter le processus et prendre les mesures suivantes: **a)** Transférer le produit en cours de traitement vers une autre cuve. **b)** Faire appel au technicien de maintenance pour apporter des corrections.	**1) Vérification :** Contrôle du ruban enregistreur de la température. **Fréquence :** A la fin de chaque opération de pasteurisation. **2) Vérification :** Contrôler la température du mix stocker dans les cuves de maturation. **Dispositif:** Thermomètre couplé aux cuves de maturation. **3) Vérification :** Echantillonnage et analyse bactériologique du mix maturé (préparation pour crème glacée) *Selon les critères microbiologiques relatifs aux préparations pour crème glacée figurant dans l'AIM du 24/01/1998 JORADP 35/1998.* **Fréquence :** A la fin de chaque étape de maturation et avant conditionnement.	**Rapports et enregistrement des déviations et des actions correctives**

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Procédure de vérification	Formulaire HACCP
(19) Refroidissement Echange thermique Lait / Eau Glacée	**CCP 3B**	Le non-respect du barème de refroidissement (refroidissement insuffisant : température inappropriée, temps trop lent) entraîne une prolifération rapide des spores lors du stockage au niveau des cuves de maturation. .	**Température de refroidissement:** - Limite critique **[71]** : T° < + 6 °C t < 1h - Limite opératoire : T° = +4 °C t = 1h	**3) Surveillance :** surveiller en permanence la température de sortie du pasteurisateur : -Température : **+4 °C** **Dispositif:** Thermomètre. **Fréquence :** En continu. **Par** l'opérateur de pasteurisation. **4) Surveillance :** Étalonnage des thermomètres. **Par** le technicien de maintenance.	**c)** Après correction du procédé, prélèvement du mix au niveau de la cuve de stockage pour analyse bactériologique. Si cette dernière n'est pas conforme, refaire le processus de pasteurisation. **d)** Enregistrement et rapport de maintenance.		

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Procédure de vérification	Formulaire HACCP
(22) Maturation	**CCP 4B**	Le non-respect des conditions de maturation (température, temps) peut entraîner une germination rapide des spores.	- **Température de refroidissement:** - Limite critique **[70]** : **T°≤ +6 °C** Limites opérationnelles : **+4 °C** - **Temps de maturation [70] :** **24 h (à +4 °C)**	**Maîtrise du barème de maturation :** **1) Surveillance :** en permanence des paramètres de sortie d'eau glacée : - Température : **+1 °C** - Pression : **4-5 bars**. **Dispositif:** Manomètre et Thermomètre. **Fréquence** : En continu **Par** le technicien de maintenance. **2) Surveillance:** Contrôler la température du mix stocké dans les cuves de maturation. **Dispositif:** Thermomètre couplé aux cuves de maturation. **Fréquence** : En continu. **3) Surveillance :** Étalonnage des thermomètres couplé aux cuves de maturation. **Dispositif**: thermomètre étalon. **Par** le technicien de maintenance.	**1)** En cas de déviation des paramètres de sortie de l'eau glacée, signaler rapidement la non-conformité aux : **a)** Technicien de maintenance pour apporter les corrections nécessaires. **b)** Après correction du procédé, contrôle de la qualité de la préparation pour crème glacée par un prélèvement au niveau des cuves de maturation. **c)** Enregistrement et rapport de maintenance.	**1) Vérification :** Echantillonnage et analyse bactériologique du mix maturé (préparation pour crème glacée). *Selon les critères microbiologiques relatifs aux préparations pour crème glacée figurant dans l'AIM du 24/01/1998 JORADP 35/1998.* **Fréquence :** A la fin de chaque étape de maturation et avant production.	**Rapports et enregistrement des déviations et des actions correctives**

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Procédure de vérification	Formulaire HACCP
(46) Stockage à –20 °C	**CCP 5B**	Le non-respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à la prolifération rapide des germes pathogènes existants.	**Température de stockage:** - Limite critique **[33]**: **-20 °C** - Limite opératoire : **-23 °C**	**Maitrise des conditions de stockage** **1) Surveillance :** En permanence de la température réelle affichée sur le régulateur. **Fréquence :** en continu. **Dispositif:** Thermomètre. **2) Surveillance :** Contrôle du ruban enregistreur de la température durant toute la durée de stockage. **Fréquence :** en continu. **3) Surveillance :** Ajustement des paramètres et des équipements de refroidissement. **4) Surveillance :** Étalonnage du thermomètre. **5) Surveillance :** échantillonnage pour chaque lot stocké pour analyses microbiologiques. **Fréquence :** Une fois par jour.	**1)** Au moment même où le thermomètre indique une valeur non conforme, le gestionnaire informe aussitôt le service de maintenance pour rétablir la situation. **2)** Au cas où le ruban enregistreur indique une rupture du froid pour une durée donnée, un prélèvement doit être réalisé systématiquement pour analyse. En cas de non-conformité, le produit sera détruit. **3)** En cas de déviation des paramètres de stockage, signaler rapidement la non-conformité au : **a)** Technicien de maintenance pour apporter les corrections nécessaires. **b)** Après correction du procédé, contrôle de la qualité des crèmes glacées par un prélèvement microbiologique.	**1) Vérification :** Echantillonnage et analyse bactériologique des crèmes glacées « esquimaux » : *Selon les critères microbiologiques relatifs aux crèmes glacées figurant dans l'AIM du 24/01/1998 JORADP 35/1998.* **Fréquence :** Avant chaque commercialisation des lots**.**	**Rapports et enregistrement des déviations et des actions correctives**

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Procédure de vérification	Formulaire HACCP
(46) Stockage à –20 °C	**CCP 5B**	Le non respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à la prolifération rapide des germes pathogènes existants.	**Température de stockage:** - Limite critique [33]: **-20 °C** - Limite opératoire : **-23 °C**	**Maitrise des conditions de stockage** **1) Surveillance :** En permanence de la température réelle affichée sur le régulateur. **Fréquence :** en continu. **Dispositif:** Thermomètre. **2) Surveillance :** Contrôle du ruban enregistreur de la température durant toute la durée de stockage. **Fréquence :** en continu. **3) Surveillance :** Ajustement des paramètres et des équipements de refroidissement. **4) Surveillance :** Étalonnage du thermomètre. **5) Surveillance :** échantillonnage pour chaque lot stocké pour analyses microbiologiques. **Fréquence :** Une fois par jour.	**c)** Enregistrement et rapport de maintenance. **4)** Si le résultat d'analyse révèle que le produit fini est non conforme : **a)** une éventuelle destruction doit être entreprise. **b)** Rapports et enregistrement		

Conclusion

Conclusion

Les bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène jouent un rôle important dans la maitrise de la qualité; elles représentent la colonne vertébrale de toute action visant à garantir la salubrité des aliments.

Le système HACCP est reconnu à l'échelle internationale comme un moyen préventif d'assurance de la qualité et de la salubrité des aliments.

Son application est devenue obligatoire en Algérie depuis un peu plus d'un an, et toutes les industries traitant des denrées alimentaires doivent répondre à cette exigence réglementaire.

Les résultats de notre étude concernant l'analyse de la situation, montrent que l'entreprise en question, présente des insuffisances non négligeables (76.5 % de Non-conformités), se rapportant essentiellement :

- à une infrastructure non adaptée à la transformation des denrées alimentaires ;
- à l'inexistence totale d'un programme de retrait ;
- à l'absence d'un programme de valorisation des ressources humaines (sensibilisation, formation, organisation et motivation), et enfin ;
- à une installation dont le dispositif de contrôle et de surveillance n'est pas fiable (appareillage défectueux ou n'ayant jamais subi de contrôle métrologique).

Au vu de ces observations, nous pouvons conclure que cette entreprise ne peut dans les conditions actuelles maîtriser la qualité de son produit.

Actuellement, l'entreprise en question se trouve dans l'obligation de se conformer en premier lieu au programme des préalables par une mise à niveau de son existant selon les mesures et recommandations édictées par nos soins (chapitre 3).

Une étude HACCP présentée dans ce mémoire a été réalisée, avec une proposition de plan HACCP. Notre étude a mis en évidence 5 CCP. La prise en considération des cinq CCP à permis de regrouper les actions de prévention, de planification et de dresser des programmes de surveillance tout au long de la chaîne de fabrication.

Néanmoins, dans une application future du système proposé, une vérification de la validité des plans HACCP existants est à envisager et est nécessaire pour vérifier son efficacité. Pour cela, l'établissement réalise des autocontrôles dont la nature et la fréquence sont issues de l'étude HACCP.

Conclusion

Notre contribution à la mise en place du système HACCP a toutefois connue quelques difficultés dans son exécution. En effet, les interventions se sont déroulées dans une insatisfaction de la direction et du personnel de l'entreprise. Cela a été confirmé par la limitation d'accès ainsi que le refus d'effectuer des prélèvements d'analyses afin de vérifier l'efficacité du plan HACCP proposé.

Nous pensons que les opérateurs économiques algériens ne sont pas vraiment convaincus du bien-fondé de la démarche HACCP; ils pensent bien souvent que qualité rime davantage avec dépense qu'avec économie. C'est pour cela que la sensibilisation reste le fer de lance de toute approche qualité et doit constituer une priorité absolue. Cette sensibilisation doit être assidue et adresser aux entrepreneurs, elle passe, par exemple, par la compréhension du rôle fondamental du responsable qualité, dont la nomination est un acte officiel et important pour l'entreprise entière.

La motivation et l'émulation du personnel restent des ingrédients essentiels pour la réussite d'une démarche qualité. Un système HACCP demande que le personnel à tous les niveaux soit prêt à apprendre et à prendre plus de responsabilité dans les opérations de l'entreprise.

Il est nécessaire d'adapter les formations pour qu'elles soient accessibles au personnel, en les rendant concrètes; en vulgarisant les termes techniques et scientifiques et en illustrant au maximum pour les travailleurs illettrés. Il est difficile de faire comprendre l'importance d'éviter les contaminations bactériennes : une notion qui reste souvent abstraite et le personnel ne se sent pas alors directement concerné, surtout pour la catégorie la plus expérimentée. Pour cette dernière, il n'est pas évident et assez dévalorisant de réaliser que ce qu'ils font depuis des années n'est pas correct et qu'ils doivent apprendre de nouvelles techniques et de nouveaux automatismes. Et lorsque leur méthodologie est bonne, ils ne voient pas spontanément l'intérêt de mettre par écrit l'ensemble des gestes à effectuer pour telle ou telle étape de la préparation.

Nous espérons que ce modeste travail contribuera à éveiller les esprits et enclencher des nouveaux réflexes chez nos opérateurs économiques, ce qui ne peut que contribuer à l'amélioration de la qualité des productions, et par la même, à assurer la sécurité sanitaire des aliments pour les consommateurs que nous sommes.

Conclusion

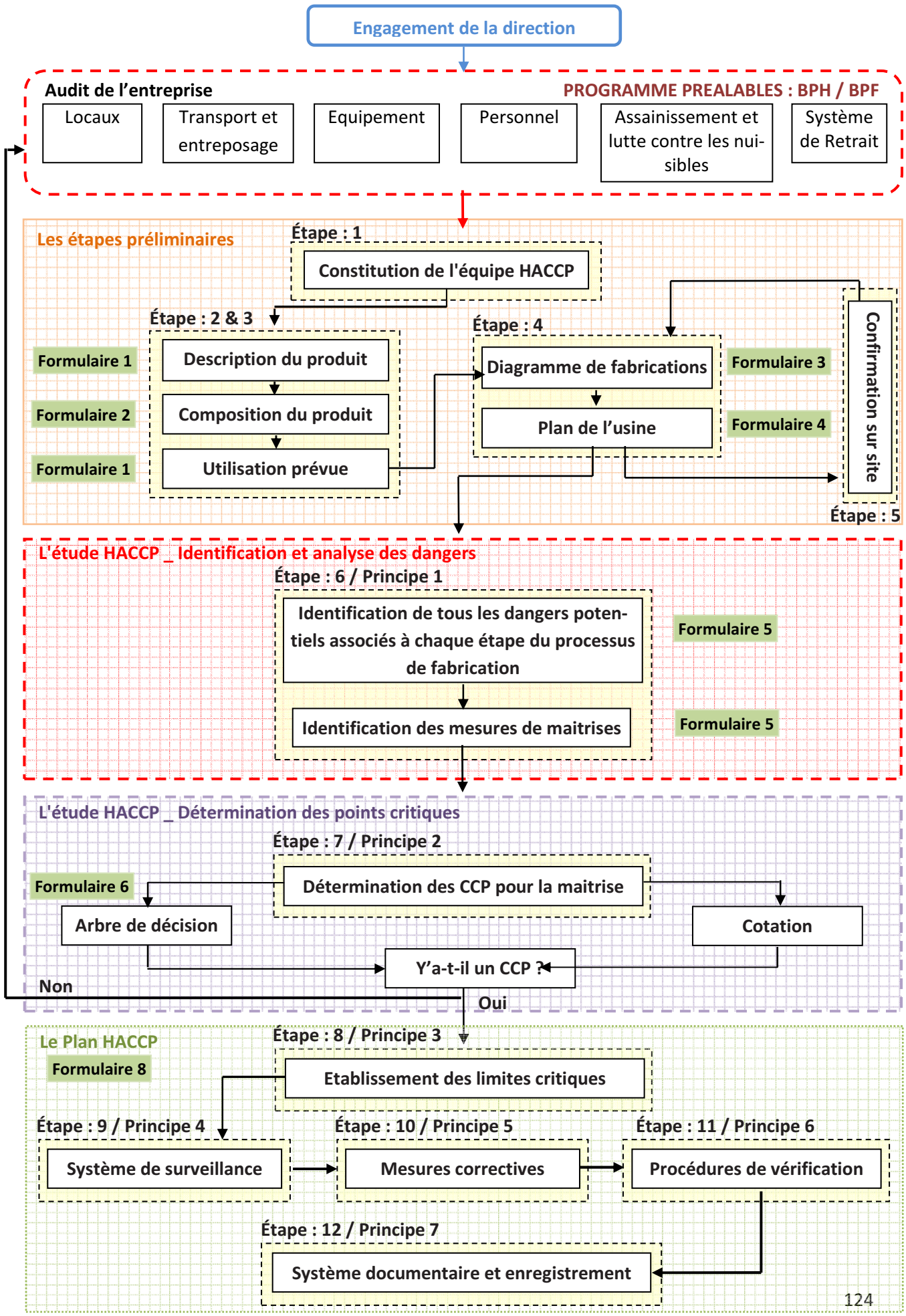


Figure 17 : Séquence logique de mise en œuvre du « Système HACCP »

Références Bibliographiques

[1] Codex Alimentarius., 2009 : *Code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène et système d'analyse des risques et points critiques pour leur maîtrise. CAC/ RCP 1-1969.* In : *Hygiène des denrées alimentaires (Textes de base).,* 4eme *éd*., Rome., pp. 1 - 38.

[2] 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 (HACCP).*, Rome., 237 p.

[3] USDA ., 1999 : *Guidebook for the preparation of HACCP plans*., Washington, D.C., 70 p.

[4] T.Mayes ., S. Mortimore., 2001 : *Making the most of HACCP : Learning from others' experience.,* Woodhead Publishing Limited., England., 286 p.

[5] S. Faucher., 2007 : *Les principes de management par la qualité.* In : *Vade-mecum de l'auditeur - Système de Management intégré et QSE*., AFNOR., pp. 17 – 22.

[6] P. Lyonnet., 1997 : *Études des dysfonctionnements pour l'amélioration de la qualité.,* In: *La qualité outils et méthodes.,* Lavoisier., Paris., pp. 95-125.

[7] T. Jenner., M. Elliott., C. Menyhart., H. Kinnear., 2005 : *Avantage HACCP, document d'accompa-gnement*., Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, Toronto, Canada, 188 p.
URL :*http:*//www.agrireseau.qc.ca/bovinsboucherie/documents/haccp_advantage_guidebook.pdf
(Consulté le : 20/01/2011)

[8] A. Inteaz., 2004 : *Chapter 5: The HACCP system for food safety.* In: *Food Quality Assurance : Principles and Practices*., CRC Press., Washington, D.C., pp. 121-141.

[9] F. Bergues., O. Tondusson., 2001 : *HACCP - documents et fiches pratiques***.,** Editions BPI., 176 p.

[10] M. Federighi., 2009 *: Méthode HACCP - Approche pragmatique*., *Ed.* Techniques de l'Ingénieur., Doc. SL 6 210., 10 p.

[11] S. Hornych., 2006 : *Maîtrise de la qualité des crèmes glacées et des glaces*., *Ed.* Techniques de l'Ingénieur., Doc. F 9 015 ., 15 p.

[12] AFNOR., 2003 : *Norme NF V 01-002 : Hygiène des aliments : Glossaire français-anglais.*
URL : http://www.labanque-pdf.com/fr_nf-v-01-002.html
(Consulté le : 23/02/2011)

[13] FDA., USDA., NACMCF., 1997 : *Hazard analysis and critical control point: principles and application guidelines*., 25 p.
URL : http://www.cfsan.fda.gov/~comm/nacmcfp.html
(Consulté le : 29/01/2011)

[14] J. L. Jouve., 1995 : *Qualité microbiologique et système HACCP : Qualité et assurance qualité* **.,** Oléagineux, corps gras, lipides (revue)., Libbey-Eurotext, Montrouge. , vol. 2, n° 4, pp. 290-296.

[15] P. Lhoutellier., 1995 : *La méthode HACCP : principes et mise en œuvre.* In : *Viandes et produits carnés (revue*)., vol. 16, n° 06., Association pour le développement de l'institut de la viande ., Clermont-Ferrand., pp. 182-226.

[16] J. L. Jouve., 1991 : *Le HACCP et l'assurance de la sécurité des denrées alimentaires : Dossier Qualité*., Éditions Polytechnica, Paris., n° 90., pp. 11-25.

[17] O. Boutou., 2006 : *Management de la Sécurité des aliments : De l'HACCP à l'ISO 22000*., AFNOR., Paris., 314 p.

[18] C. Dupuis., R. Tardif., J. Verge., 2002 : *Chapitre 10 : Hygiène et salubrité dans l'industrie laitière.* In : *Science et technologie du lait - transformation du lait*, Presses Internationales Polytechnique, Montréal., pp. 527 - 573.

[19] A. Scalabrino., 2006 : *la méthode HACCP dans le plan de maitrise sanitaire : mise en place et contrôle officiel*., thèse de doctorat vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 117p.

[20] J. L. Jouve., 1996 : *La qualité microbiologique des aliments : Maîtrise et critères ., 2° éd., Ed.* Polytechnica., Paris., 364 p.

[21] F.H. Bolnot., 1998 : *la méthode HACCP : application au domaine de la restauration collective*., Paris : bulletin de la société vétérinaire pratique ., T 82, n°4., pp. 203-228.

[22] D. A. Corlette., 1998 : *HACCP User's manuel*., Aspen publication., Gaithersburg., pp. 3 – 116.

[23] C. Quittet., H. Nelis., 1999 : *Introduction générale.* In : *HACCP pour les PME et artisans : secteur produits laitiers,* tome 1., Ed. Les presses Agronomiques de Gembloux., Belgique., pp. 3-17.

[24] Canadien Food Inspection Agency : PASA (Programme d'amélioration de la salubrité des Aliments). Vol I, II, III, IV.
URL: http://www.inspection.gc.ca
(Consulté le : Février 2011)

[25] Codex Alimentarius., 1993 : *Appendix II : Guidelines for the application of the Hazard Analysis Critical Control Point system.* In: *Alinorm 93 / 13A* ., Washington D.C., pp. 26 – 32.
URL: *http://*www.codexalimentarius.net/download/report/55/al9313ae.pdf
(Consulté le : 10/01/2011)

[26] Anonyme., 2010 : *Manuel du programme d'amélioration de la salubrité des aliments.,* Canadien Food Inspection Agency**.,** Canada., 77 p.
URL: *http*://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/polstrat/haccp/manue/fseppasaf.pdf
(Consulté le : 04/03/2011)

[27] Anonyme., 2002 : *Résume de la démarche HACCP***.,** Laboratoire National de Santé., Service Contrôle des denrées alimentaires., Gouvernement du grand-duché de Luxembourg., Canada., 8 p.
URL : http://www.lns.public.lu/publications/fiches-info/F-009-02.pdf
(Consulté le : 04/03/2011)

[28] JORA., 1990 : *Décret exécutif n°90-367 du 10 novembre 1990 relatif à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires*., Journal Officiel de la République Algérienne n° 50, pp : 1353-1355.

[29] JORA., 1991 : *Loi n° 91-05 du 16 janvier 1991 portant généralisation de l'utilisation de la langue arabe*., Journal Officiel de la République Algérienne., Journal Officiel de la République Algérienne n°3, pp : 38-41.

[30] JORA., 1991 : *Décret exécutif n° 91-04 du 19 janvier 1991 relatif aux matériaux destinés à être mis en contact avec les denrées alimentaires et les produits de nettoyage de ces matériaux*., Journal Officiel de la République Algérienne n° 04, pp : 62-63.

[31] JORA., 1991 : *Décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires*,. Journal Officiel de la République Algérienne n° 09**,** pp. 285-288.

[32] JORA.,1998 : *Arrêté interministériel du 25 Ramadhan 1419 correspondant au 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 14 Safar 14115 correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.,* Journal Officiel de la République Algérienne n° 35**,** pp: 7-10.

[33] JORA., 1999 : *Arrêté interministériel du 13 Chaâbane 1420 correspondant au 21 novembre 1999 relatif aux températures et procédés de conservation par réfrigération, congélation ou surgélation des denrées alimentaires*., Journal Officiel de la République Algérienne n° 87**,** pp.15-17.

[34] JORA., 2003 : *Ordonnance n° 03-06 du 19 Joumada El Oula 1424 correspondant au 19 juillet 2003 relative aux marques.,* Journal Officiel de la République Algérienne n° 44, pp : 18-22.

[35] JORA., 2004 : *Décret exécutif n° 04-210 du 10 Joumada Ethania 1425 correspondant au 28 juillet 2004 définissant les modalités de détermination des caractéristiques techniques des emballages destinés à contenir directement des produits alimentaires ou des objets destinés à être manipulés par les enfants*., Journal Officiel de la République Algérienne n° 47, pp : 8-9.

[36] JORA., 2005 : *Projet d'arrêté rendant obligatoire une méthode de prélèvement et d'analyse bactériologiques des glaces et des crèmes glacées.*, Journal Officiel de la République Algérienne n° 42, pp: 22-27.

[37] JORA., 2005 : *Décret exécutif n°05-484 du 22 décembre 2005 modifiant et complétant le décret exécutif n°90-367 du 10 novembre 1990 relatif à l'étiquetage et à la présentation des denrées alimentaires*., Journal Officiel de la République Algérienne n° 83, pp : 3 – 9.

[38] JORA., 2009 : *Décret exécutif n° 09-414 du 28 Dhou El Hidja 1430 correspondant au 15 décembre 2009 fixant la nature, la périodicité et les méthodes d'analyse de l'eau de consommation humaine.*, Journal Officiel de la République Algérienne n° 75, pp : 10-15.

[39] JORA., 2010 : *Décret exécutif n° 10-26 du 26 Moharram 1431correspondant au 12 Janvier 2010 fixant les méthodes et les produits chimiques utilisés pour le traitement et la correction des eaux de consommation humaine*., Journal Officiel de la République Algérienne n° 04, pp : 15-16.

[40] MADR., 2011 : *Application des bonnes pratiques d'hygiène et des bonnes pratiques de fabrication*., Note de service : DSV / Ministère de l'Agriculture, n° 983/02-14/2011.

[41] E. Vierling., 2003 : *Aliment et boissons: filière et produits*., 2éme éd., Doin éditeurs., Paris., pp. 15-19.

[42] J. Romain., C. Thomas., M. Michel., 2008 : *Les produits laitiers*., Tec & Doc, Lavoisier., Paris., pp. 87-96.

[43] F. M. Luquet., 1990 : *Laits et produits laitiers, Tome 2 : Les produits laitiers, Transformation et technologies*., 2ème éd., Tec & Doc édition., Paris., pp. 520-532.

[44] D. W. Stanley., H. D. Goff., A. K. Smith., 1996 : *Texture-structure relationships in foamed dairy Emulsions., Food Research International, Vol. 29, N° 01, pp. 1-13.*

[45] J. L. Boutonnier., 2001: *Crèmes, glaces et sorbets : formulation et fabrication*., *Ed.* Techniques de l'Ingénieur., Doc. F 8 010., 10 p.

[46] C. Clarke., 2004: *The science of ice cream***,** Société royale de chimie, Cambridge, Angleterre, pp 13-83.

[47] W. S. Arbuckle., 1977: *Ice Cream,* 3rd *ed*., AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut, pp. 96-103.

[48] R. T. Marshall., H. D. Goff., R. W. Hartel.,2003 : *Ice cream*, 6TH ed., Plenum Publishers, New York., pp. 27-170.

[49] J. L. Boutonnier., P. T. Collet., 2002 : *Chapitre 7 : Produits laitiers glacés*. In *: Science et technologie du lait - transformation du lait*, Presses Internationales Polytechnique, Montréal, Canada. pp. 417-441.

[50] A. Carlsson., 2006 : *HACCP project on toffee ice cream production***.,** Food microbiology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 14p.

[51] ICMSF., 2005 : *Chapter 16: Milk and dairy products*. In: *Microorganisms in Foods 6*., 2nd ed., KluwerAcademic / PlenumPublishers., NewYork., pp. 643-715.

[52] H. D. Goff., W. K. Jordan., 1989: A*ction of emulsifiers in promoting fat destabilization during the manufacture of ice cream*, J.Dairy.Sci., n° 72, pp. 18-26.

[53] J. P. Julien., 1985 : *Chapter XI : Ice cream.* In : *Dairy science and technology - principles and applications,* Fondation de technologie laitière du Québec. Inc, Canada, pp. 315-335.

[54] V. B. Alvarez., 2009: *Chapter 10: Ice cream and related products*. In: *The sensory evaluation of dairy products*., 2nd ed., Springer science & business media., New York., pp. 271-278.

[55] R. W. Hartel., M. Muse., R. Sofjan., 2004: *Effects of structural attributes on hardness and melting Rate of Ice Cream*, p. 124., In: *Ice Cream II : Proceeding of the second IDF*., International Symposium held in the Thessaloniki. **B. Tharp**, Greece ed., 14-16 may 2003, international Dairy Federation. Brussels, Belgium.

[56] C. Clarke., 2006 : *Ice Cream : a complex food colloid*., Food Sci.Technol., London., vol 20; issue 2., pp. 31-33.

[57] A. H. Varnam., J. P. Sutherland.,2001 : *Chapter 9 : Ice cream and related products.* In*: Milk and Milk Products: Technology, Chemistry and Microbiology., Aspen Publication., Maryland., pp. 387-431.*

[58] HKSAR Government., 2001 : *Microbiological Risk Assessment of Ice Cream.* In: *Risk Assessment Studies, report n° 7*., Food and Environmental Hygiene Department of HKSAR., Hong Kong., 24p.
URL : *http*://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/files/ice_e.pdf
(Consulté le : 18/04/2011)

[59] P. Walstra., J. T. Wouters., T. J. Geurts ., 2006 : *Chapter 17 : Cream Products.* In*: Dairy Science and Technology* ., 2nd Ed., Taylor & Francis Group., pp. 458 – 466.

[60] N. Marchildon., L. Charron., 1999 : *La crème glacée : Procédé industriel - Projet de recherche dans le cadre du cours de ING 1030.*, École Polytechnique de Montréal., Canada., 14 p.

[61] H. D. Goff., 1997: *Colloidal aspects of ice cream - a review*., International Dairy Journal, vol. 07; Issue: 6-7., p. 363-373.

[62] Société d'étude et de vente de matériel pour l'Industrie Alimentaire., 2008 : *Fabrication de la crème glacée .*
URL : *http*://www**.***sia-agro.fr/creme_glacee_marche_pages/creme_glacee_marche.php*
(Consulté le : 11/04/2011)

[63] Normalis., 2008 *: HACCP: PROGRAMME DES PREALABLES.* In : *Dossier HACCP***.**
URL : *http://www.normalis.net/normalis/71/haccpprogramme-des-prealables.html*
(Consulté le : 11/04/2011)

[64] A. Kaanane., N. Bouchriti., R. Triqui., 2007 : *Les contraintes de la mise en place du système HACCP pour les professionnels marocain*, in : Séminaire: HACCP et paquet hygiène Europe., CEPR., 49p.

URL: *http*://www.calyxis.fr/fr/telechargements/pdf%5Cmaroc2007%5Ckaanane.pdf
(Consulté le : 26/06/2011)

[65] Primuslabs ., 2011: *Cooling Cold Storage with HACCP - Audit scoring guidelines v11.04*, 128 p.

URL:*http*://www.primuslabs.com/docs/guidelines/Cooling_Cold_Storage_with_HACCP_Audit_Scoring_Guidelines_v11.04.pdf
(Consulté le : 24/05/2011)

[66] FAO., OMS., 2003 : *Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments: Directives pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire*., Étude FAO : Alimentation et nutrition, n° 76., Rome., 84 p.
URL: *http:*//www.who.int/entity/foodsafety/publications/capacity/en/French_Guidelines_Food_control.pdf
(Consulté le : 04/09/2011)

[67] ICPA., 2011 : *La destination du secteur agroalimentaire canadien : Une nouvelle approche stratégique., mise à jour : juin 2011*., Ottawa., Canada., pp. 3-5.
URL: *http:*//www.capi-icpa.ca/destinations/DestinationUpdate1_Q%26A_FRA.pdf
(Consulté le : 04/09/2011)

[68] M. Majdi., 2000 : *Vers des systèmes de régulation de la sûreté alimentaire plus performants : Expérience du Maroc,* In : *Actes de l'atelier international 11-13 décembre 2000*., *Ed*. CIRAD-FAO., Montpellier., France., pp. 3-4.

[69] A. Branger., M. M. Richer., S. Roustel., 2007 : *Alimentation et processus technologiques*., éducagri., pp. 208.

[70] CNGF., 1998 : *Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène : Glacier - Fabriquant Monovalent* ., Edition des journaux officiels . , France ,. 76 p.
URL: *http://*www.docstoc.com/docs/1079881816/CONFEDERATION-NATIONALE-DES-GLACIERS-DE-FRANCE
(Consulté le : 16/09/2011)

[71] JORA., 1993 : *Arrêté interministériel du 29 safar 1414 correspondant au 18 aout 1993 relatif aux spécifications et à la présentation de certains laits de consommation .,* Journal Officiel de la République Algérienne n° 69**,** pp: 19-20.

GLOSSAIRE

Analyse des dangers et maîtrise des points critiques (HACCP) – Approche systématique employée pour cerner et évaluer les dangers/les risques associés à un établissement alimentaire ainsi que pour définir les moyens de les maîtriser. (*Hazard Analysis Critical Control Point – HACCP)*

Arbre de décision pour l'identification du HACCP – Séquence de questions pour déterminer si un point de maîtrise est un CCP.

Bonnes pratiques d'hygiène – Toutes activités préventives de base nécessaires à la production d'aliments dans des conditions hygiéniques acceptables.

Commission du Codex Alimentarius – Organe subsidiaire de la FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) et de l'OMS (Organisation mondiale de la santé), deux organismes spécialisés de l'ONU. (*Codex Alimentarius Commission*)

Contamination – Introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire.

Critère – Exigence sur laquelle un jugement ou une décision peut être basée.

Danger – Une entité, condition ou circonstance qui a le potentiel de causer un préjudice. Un danger peut être de nature biologique, chimique ou physique. (*Hazard*)

Déviation – Défaut de respect d'une limite critique (perte de contrôle).

Diagrammes des opérations – Représentation systématique de la séquence des étapes ou opérations utilisées dans la production ou la fabrication d'un produit alimentaire donné.

Ecart – Non respect d'un seuil critique.

Entité – Tout élément, composant, sous système, système, dispositif, équipement, unité fonctionnelle que l'on peut considérer individuellement.

Equipe HACCP – Groupe de personnes, responsable du développement d'un plan HACCP.

Etape – Point, procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris matières premières), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.

Exigences réglementaires – Lois, règlements et directives applicables. (*Regulatory requirements*)

Hygiène alimentaire – ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité, et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

Limite critique – Critère qui permet de distinguer ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas. (*Critical limit*)

Mesure de maitrise – Toute intervention et activité à laquelle on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la salubrité de l'aliment ou pour le ramener à un niveau acceptable.

Mesure corrective – Toute mesure (action) à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP indiquent une perte de maîtrise.

Micro-organisme – Entité microscopique vivante ; les microorganismes peuvent être des virus, des bactéries, des levures ou des moisissures.

Norme – est un document descriptif, élaboré par consensus et approuvé par un organisme de normalisation reconnu (ISO par exemple).

Outil – Pour le domaine de la qualité, un outil est un moyen conçu pour réaliser de façon efficace un certain type d'action.

Outil qualité – Ensemble cohérent de dispositions pratiques mises en place dans l'entreprise en vue d'améliorer les performances d'une ou de plusieurs caractéristiques d'un produit ou service.

Plan HACCP – Document écrit, préparé en conformité avec les principes HACCP en vue de maîtriser les dangers associés à des procédés et/ou à des produits en particulier à l'intérieur d'un établissement. (*HACCP plan*)

Point critique à maîtriser (CCP) – Point ou étape où une mesure de contrôle peut être exercée et un danger peut être prévenu, éliminé ou réduit à un niveau acceptable. (*Critical Control Point – CCP*)

Procédure – Description méthodique et formalisée (ou écrite) (qui, quoi, quand, comment, où, quand...) d'une action.

Processus – Ensemble de phénomènes (actions) organisés dans le temps rapportés à un même système physique.

Procédure de rectification – Procédures écrites mises en œuvre quand il se produit un écart. (*Deviation procedure*)

Produit fini – Produit qui ne fera l'objet d'aucune transformation ultérieure par l'établissement. (*Finished product*)

Remarque – Un produit qui fait l'objet d'une transformation ultérieure par un autre établissement est un produit fini dans le contexte du premier établissement et une matière première ou un ingrédient dans le contexte du second établissement.

Programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA) – Un programme de l'ACIA qui énonce les exigences minimales pour un système efficace de gestion de la salubrité des aliments basé sur les principes du HACCP et qui encourage l'élaboration, la mise en œuvre et la mise à jour de systèmes HACCP dans tous les établissements agréés par le fédéral, excluant les établissements de transformation du poisson.

Programme préalable (PP) – Étapes ou procédures qui régissent les conditions opérationnelles à l'intérieur d'un établissement de transformation alimentaire et créent des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres. (*Prerequisite Program – PP*)

Qualité – Aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire complètement les besoins et les attentes des utilisateurs.

Risque – Estimation de la probabilité d'occurrence d'un danger et de la gravité des effets nocifs possibles sur la santé. (*Risk*)

Salubrité des aliments – Concept selon lequel l'aliment ne causera aucun préjudice au consommateur lorsqu'il est préparé et/ou consommé selon l'usage auquel il est destiné. (*Food safety*)

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

Surveillance – Procédures mises en œuvre par le personnel de l'établissement selon une séquence planifiée d'observations, d'analyse ou de mesures pour évaluer si un CCP, une mesure de contrôle du processus et/ou un programme préalable est maîtrisé. Ce qui inclut la tenue de dossiers des résultats des observations faites. (*Monitoring*)

Système HACCP – Système qui englobe les programmes préalables, un ou plusieurs plans HACCP et les procédures de mise à jour et de réévaluation définis dans le Programme d'amélioration de la salubrité des aliments. (*HACCP system*)

Validation – Obtention de preuves qu'une mesure de contrôle, si elle est mise en œuvre de façon appropriée, sera capable de maîtriser le danger en fonction d'un résultat précis. (*Validation*)

Vérification – Utilisation par un établissement de méthodes, de procédures, de tests et d'autres types d'évaluation, en plus de la surveillance, pour s'assurer qu'il se conforme à son système HACCP et que celui-ci est efficace. (*Verification*)

Annexes

Liste des annexes

Annexe 01:	**Exemples de dangers biologiques, chimiques et physiques.**
Annexe 02:	**Exemple d'arbre de décision pour la détermination des CCP**
Annexe 03:	**Procédure / Réception et entreposage des produits chimiques concentrés.**
Annexe 04:	**Procédure / Travaux de maintenance préventive.**
Annexe 05:	**Procédure / Etalonnage et contrôle métrologique.**
Annexe 06:	**Procédure / Instruction: Blessures et maladies transmissibles.**
Annexe 07:	**Procédure / Programme de nettoyage et d'assainissement des locaux.**
Annexe 08:	**Procédure / Préparation des solutions de nettoyage.**
Annexe 09:	**Procédure / Programme de Nettoyage automatique des équipements et installations.**
Annexe 10:	**Procédure / Programme de retrait.**
Annexe 11:	**Procédure / Programme de lutte contre les nuisibles.**
Annexe 12:	**Procédure / Fusion et transfert de la MGLA.**
Annexe 13:	**Procédure / Reconstitution.**
Annexe 14:	**Procédure / Prétraitement, recombinaison et pasteurisation.**
Annexe 15:	**Procédure / Maturation et stockage.**
Annexe 16:	**Procédure / Préparation et conditionnement du produit fini.**
Annexe 17:	**Procédure / Contrôle microbiologique des préparations pour crème glacée et du produit fini.**
Annexe 18:	**Formulaire d'enregistrement contrôle visuel de l'hygiène du personnel. Code : FCv1**
Annexe 19:	**Formulaire d'enregistrement contrôle à la réception. Code : FCr**
Annexe 20:	**Formulaire d'enregistrement contrôle : Température chambre froide négative. Code : FCTcf**
Annexe 21:	**Formulaire d'enregistrement contrôle visuel du nettoyage et désinfection matériels et locaux. Code : CNDml**
Annexe 22 :	**Formulaire d'enregistrement contrôle du nettoyage et désinfection Automatique « CIP ». Code : FCNDcip**
Annexe 23 :	**Liste des équipements nettoyés à la main.**

EXEMPLES DE DANGERS BIOLOGIQUES [2]

Bactéries sporulantes :
- Clostridium botulinum
- Clostridium perfringens
- Bacillus cereus

Bactéries asporulantes :
- Brucella abortis
- Brucella suis
- Campylobacter spp.
- Escherichia coli enteropathogène (E.coli 0157, H7, EHEC, EIEC, ETEC, EPEC)
- Listeria monocytogenes
- Salmonella spp. (S.typhimurium)

Virus :
- Virus de l'hépatite A et E
- Groupe des virus Norwalk
- Rotavirus

Protozoaires et parasites :
- Cryptosporidium parvum
- Diphyllobotrium latum
- Entamoeba histolytica
- Giardia lamblia
- Ascaris lumbricoides
- Taenia solium
- Taenia saginata
- Trichinella spiralis

EXEMPLES DE DANGERS CHIMIQUES [2]

Composés chimiques naturels :
* Allergènes, Mycotoxines, Scombrotoxines (histamine)
* Ciguatoxine , Toxines de champignons
* Toxines de coquillages

À syndrome paralytique (PSP)
À syndrome diarrhéique (DSP)
À syndrome neurologique (NSP)
À syndrome amnésique (ASP)

Alcaloïdes pyrrolizidine
Phytohémagglutinines

Contaminants chimiques industriels
* Polychlorures de biphényles (PCB)
* Produits d'agriculture

- Pesticides, Fertilisants
- Antibiotique

Hormones de croissance
* Produits interdits

Directs, Indirects, Plomb, Étain

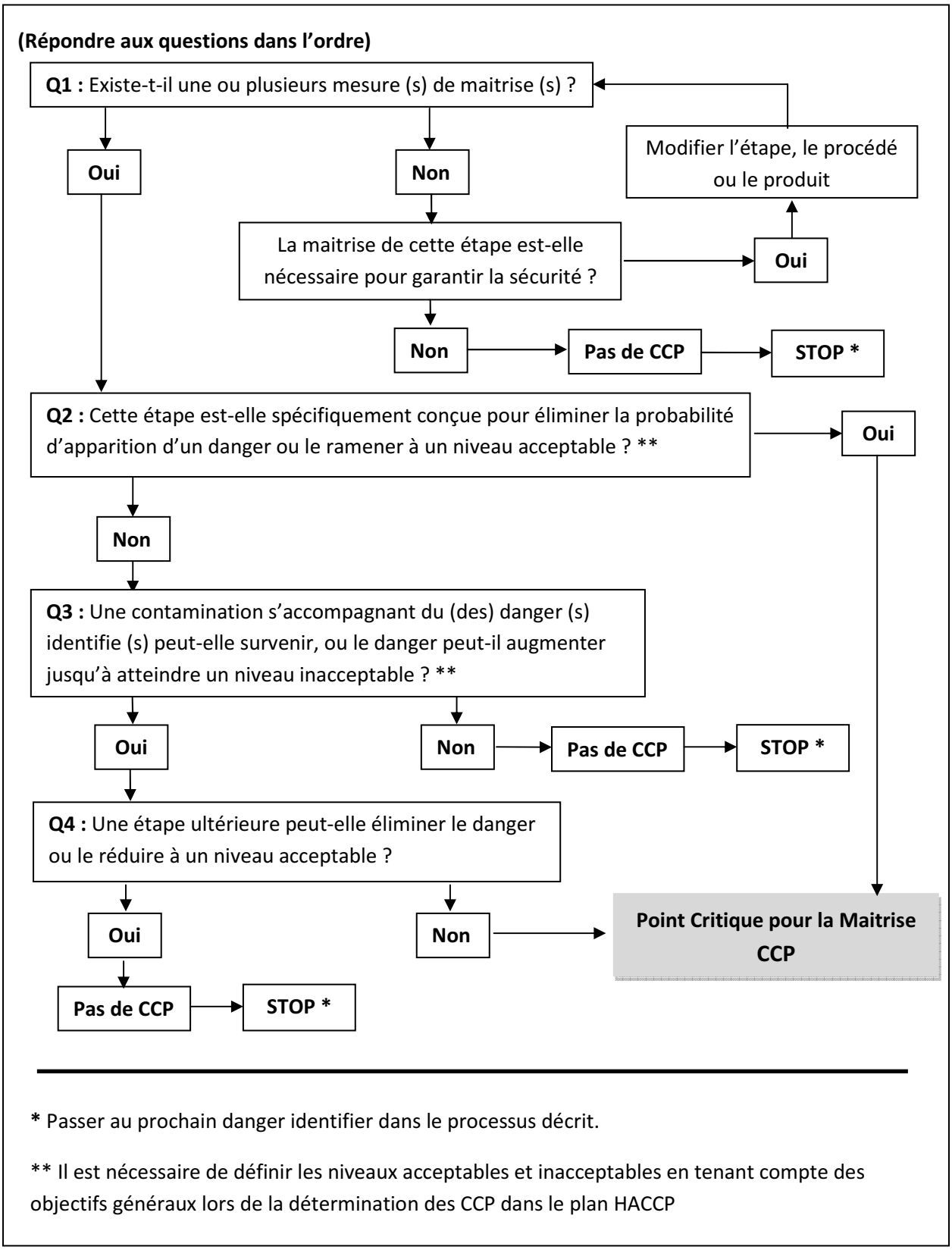
Composés et éléments toxiques :
* Plomb, Zinc, Cadmium
* Mercure, Arsenic
* Cyanures
* Additifs alimentaires
* Vitamines et minéraux
* Contaminants
* Lubrifiants
* Agents de nettoyage
* Agents de désinfection
* Agents de protection
* Peintures
* Réfrigérants
* Agents de traitement de l'eau et chaudière
* Raticides/insecticides

Contaminants provenant de l'emballage
* Composés de plastification, Chlorure de vinyle
* Encre d'étiquetage/codage, Adhésifs

EXEMPLES DE DANGERS PHYSIQUES [2]

Matériaux	Danger potentiel	Sources
Verre	Coupures, saignement - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Bouteilles, ampoules à néon
Bois	Coupures, infection, étouffement - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Champs, palettes, caisses en bois, bâtiments
Pierres	Étouffement, dents cassées	Champs, bâtiment
Métaux	Coupures, infection – peut nécessiter une opération pour les trouver et les extraire	Équipement, champs, fils de fer, employés
Isolants	Étouffement - effet à long terme s'il s'agit d'amiante	Matériaux des bâtiments
Os	Étouffement	Mauvais traitement
Plastique	Étouffement, coupures, infection - peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Emballage, palettes, équipement
Objets personnels	Étouffement, coupures, dents cassées - peut personnels nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	Employés

Annexe 02: Exemple d'arbre de décision pour la détermination des CCP [1, 2, 26]



***** Passer au prochain danger identifier dans le processus décrit.

** Il est nécessaire de définir les niveaux acceptables et inacceptables en tenant compte des objectifs généraux lors de la détermination des CCP dans le plan HACCP

I- Objet : Décrire les modalités de réception et d'entreposage des produits chimiques concentrés, livrés à l'état liquide ou solide, dans des conditions de sécurités.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'atelier CIP et au local stockage de produits chimiques.

III- Description :

1- Produit chimique à l'état liquide :

- **Soude caustique :** Pour le nettoyage (CIP) des équipements et installations
- **Acide nitrique :** Pour le nettoyage (CIP) des équipements et installations
- **Eau de javel :** Pour la désinfection des équipements et installation et la chloration de l'eau.

✓ Vérification de la conformité des produits commandés à la réception.

✓ Procéder à la réception des produits chimiques, ces derniers seront entreposés dans un local de stockage des produits chimiques.

✓ Fermer à clés le local de stockage des produits chimiques.

✓ Renseignement sur fiche de stock.

2- Produit chimique à l'état solide :

- **Soude caustique en paillettes:** Pour le nettoyage (CIP) des équipements et installations
- **Charbon actif :** pour la déchloration de l'eau traitée.
- **Huile et graisse :** Pour la lubrification des équipements.
- **Sel industriel :** pour l'adoucissement (saumure) de l'eau.

✓ Vérification de la conformité des produits commandés à la réception.

✓ Procéder à la réception des produits chimiques, ces derniers seront entreposés dans un local de stockage des produits chimiques.

✓ Fermer à clés le local de stockage des produits chimiques.

✓ Renseignement sur fiche de stock.

I- Objet : Maintenir l'outil de production en bon état de marche et réduire la probabilité de la défaillance.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'équipe de maintenance.

III- Description :

1. **Mettre en place un fond documentaire :**

   - ✓ Documentation technique du constructeur.
   - ✓ Ouvrir les dossiers technique et historique par machine et par zone.

2. **Etablir un programme prévisionnel d'entretien préventif annuel**, en se référant aux notices techniques du constructeur et ou l'historique de l'équipement.

3. **Faire un suivi permanent du programme préétabli et l'ajuster** par :

   - ✓ Rassemblement des moyens humains et matériels.
   - ✓ Programmer en commun, avec le responsable de production, la date et la durée de l'intervention.
   - ✓ Établir et transmettre une fiche de lancement des travaux d'entretien préventif concerné.

4. **Procéder à l'intervention, et renseigner la même fiche de lancement.**

5. **Soumettre la fiche de lancement au responsable de production** pour validation et mettre l'équipement entretenu à sa disposition.

6. **Renseigner le dossier historique et technique.**

I- Objet : Assurer la régularité dans les résultats de mesure.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à tous les instruments de mesure, de contrôle et de surveillance.

Définitions :

a. **Etalonnage :** comparer la précision d'un instrument de mesure par rapport à un étalon.
b. **Vérifications :** comparer la précision des autres instruments par rapports à un instrument étalon.
c. **Conditions de manutention des étalons :** conservation dans des endroits protégés, et ne sont utilisés que pour les vérifications internes.

III- Description :

1. **Créer une fiche de vérification de l'instrument de mesure.**
2. **Une fois par an, effectuer les vérifications des instruments de mesure.**
3. **Renseigner la fiche de relevés, portant les renseignements suivants** :

- ✓ Identification de l'équipement.
- ✓ Date d'étalonnage.
- ✓ Nom de la personne responsable.
- ✓ Raison de l'étalonnage.

I- Objet : Décrire les modalités à suivre pour tout employé atteint d'une blessure ou d'une maladie transmissible par les aliments.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique pour tout employé atteint d'une blessure ou d'une maladie transmissible par les aliments.

III- Description :

- ✓ Tout employé souffrant d'une maladie transmissible par les aliments, doit suivre l'instruction visant à prévenir le travail dans les zones de manutention et de transformation des produits.

- ✓ L'employé doit aviser l'employeur s'il souffre d'une maladie transmissible, susceptible de se propager par les aliments.

- ✓ Les employés ayant une plaie ouverte ne doivent pas manipuler d'aliments à moins que la blessure soit recouverte par une protection étanche et maintenu en place par des gants de caoutchouc.

- ✓ L'ensemble du personnel de production est tenu de respecter et d'exécuter la présente instruction.

- ✓ Le responsable de production est tenu de veiller à l'application stricte et au suivi de la présente instruction.

- ✓ Affichage de pictogramme.

I- Objet : Décrire les modalités à suivre pour le nettoyage et l'assainissement des locaux.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à :

- ✓ Zones de production
- ✓ Magasins d'entreposages.
- ✓ Surfaces libres.

III- Description :

Endroit	Méthode utilisée	Fréquence
Sols, Murs et vitres. 1) Atelier de transformation et conditionnement technologique. 2) Chambre froide. 3) Quai de distribution.	- Lances (jet d'eau à pression) - Produit chimique de nettoyage et de désinfection.	En permanence
- Extérieur des tanks et cuves. **- Tuyaux et tubes en inox.**	- Balais et chiffon. - Produit chimique détartrant. - Eau chaude. - Nettoyeur haute pression.	En permanence
Locaux d'entreposages : 1) Matières premières. 2) Emballage et suremballage. 3) Ingrédients et produits d'adjonction. 4) Produits chimiques	- Chariot élévateur si nécessaire. - Eau. - Produit chimique aérosol. - Balais & Pelle.	En permanence
Surface libre et alentour : - Du bâtiment de production. - Des magasins de stockage. - Routes.	- Jet d'eau avec pression. - Balais & Pelle.	En permanence

I- Objet : Décrire les modalités de préparation des solutions destinées pour le nettoyage automatique des équipements et installation.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'atelier CIP.

III- Description :

1. S'équiper de la tenue de sécurité appropriée.

2. Remplir le tank de solution en eau de process.

3. Chauffer et doser l'eau selon les paramètres :

- Détergeant acide : **- Température de 60 à 70 °C.**
  - Dosage de 1 à 2%.

  Pour les souillures minérales (calcaire, tartres, etc.).

- Détergeant tensio-actif alcalin: **- Température de 75 à 85°C.**
  - Dosage de 1 à 2%.

  Pour les souillures organiques (sucres, protéines et graisses).

4. Renseigner la fiche de contrôle Nettoyage automatique des équipements et installations.

I- Objet : Décrire les modalités à suivre pour le nettoyage automatique des équipements et installations (lignes, tanks, cuves et conditionneuses).

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'atelier CIP.

III- Description :

1. Procéder à la dilution des solutions de nettoyage : Acide nitrique / Soude caustique.
2. Procéder aux raccordements des circuits à nettoyer.
   - Tanks et cuves : après chaque vidange.
   - Conduits et équipements : En fin de poste de travail.
3. Mettre en service le circuit à nettoyer, suivant la nature des souillures (minérales ou organiques).
4. Renseigner la fiche de contrôle Nettoyage automatique des équipements et installations.

I- Objet : Prévenir le retrait d'un produit fini de mauvaise qualité et qui peut nuire à la santé humaine (mauvaise qualité bactériologique), ou pouvant toucher à la crédibilité de l'entreprise.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique au service commercial / vente.

III- Description :

1. Désigner le nom du / des coordonnateurs de retrait.
2. Prévoir les méthodes à utiliser pour identifier, localiser et contrôler les produits retirés du marché.
3. Ouverture d'une enquête sur les produits touchés et qui devraient être retirés.

A. Identification par code de produit : Mentionner sur tout produit alimentaire préemballé, un code lisible et permanent ou un numéro de lot :

- ✓ Le code identifie l'entreprise, le jour, le mois et l'année ou l'aliment à été produit.
- ✓ Les numéros de code utilisés et la signification exacte sont disponibles.
- ✓ Les codes sur la boite d'expédition sont lisibles et représentent le code des contenants qu'elles contiennent.

B. Capacité du retrait :

- ✓ Etablir des fiches de relevés indiquant les noms des clients, leur adresse et leur numéro de téléphone, pour le lot testé.
- ✓ Utiliser des relevées de production et de distribution par lot.
- ✓ Procéder à des essais périodiques pour vérifier si la procédure permet l'identification rapide et la maîtrise d'un lot de produits, susceptible d'être contaminé, afin de déceler les erreurs et de les corriger.

C. Relevés de distribution :

- ✓ Etablir des fiches de relevés de distribution qui contiennent des renseignements pour retracer un code ou un numéro de lot particulier :
  - Le code ou numéro de lot.
  - La quantité.
  - Le nom.
  - Adresse et le numéro de téléphone des clients.

D. Tenue de dossiers : Respecter rigoureusement :

- ✓ Les relevés doivent être lisibles, permanent et représente réellement l'activité.
- ✓ Les erreurs ou les changements doivent être identifiés de manière à ce que le relevé reste clair.
- ✓ Chaque inscription sur un relevé est faite par la personne responsable au moment où se produit l'évènement. Les relevés sont signés et datés avant la distribution du produit.
- ✓ Les relevés sont tenus à jour sur les lieux même de fabrication et sont disponibles sur demande.

I- Objet : Prévenir de manière planifier et organiser, la sécurité des aliments contre toute contamination provenant de toute sorte de nuisibles. .

II- Description :

1. **Etablir un programme de lutte contre les nuisibles,** en mentionnant :
   - ✓ La désignation de l'intervention : dératisation, désinsectisation, désodorisation et fumigation.
   - ✓ La fréquence d'application.
   - ✓ La liste des produits chimiques utilisés, ainsi que leurs concentrations.
   - ✓ Le type et la fréquence des inspections pour vérifier l'efficacité du programme.
2. **Désigner la ou les personnes chargées de l'opération**, à défaut, établir un contrat avec une société de service, sous traitante, qui sera chargée de l'application du programme.
3. **Indiquer sur un plan de masse l'emplacement des points d'appâts.**
4. **Relevés de lutte contre les nuisibles ;** pour chaque opération.

I- Objet : Préparer et mettre à la disposition de l'opérateur préparation la MGLA fondue.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à la zone de préparation.

III- Description :

1. Mettre à la disposition des opérateurs les cartons de la MGLA nécessaire pour la réalisation de la production.
2. Régler la température de la cuve de fusion de la MGLA à 50 °C +/- 2 °C.
3. S'assurer visuellement de la propreté des tanks, de l'installation et de l'égouttoir à défaut, procéder au nettoyage.
4. S'assurer de la propreté corporelle et notamment le lavage des mains, tenue réglementaire propre, application de l'instruction portant sur les blessures et maladies transmissibles.
5. S'assurer du nettoyage externe des cuves de fusion et notamment le couvercle des trappes et alentour.
6. Stocker la MGLA fondue après égouttage total à une température de 50 °C.
7. Vider la tuyauterie par une poussée d'eau, et procéder au nettoyage et désinfection de l'installation.

I- Objet : Décrire les modalités de préparation du mix (préparation pour crème glacée).

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'unité de préparation du mix.

III- Description :

- ✓ **1.** Planifier l'activité journalière.
- ✓ **2.** Mettre à la disposition des opérateurs les matières premières (eau de process, Poudres de lait, MGLA, Sucre cristallisé, stabilisant-émulsifient et poudre de cacao / colorant rouge).
- ✓ **3.** S'assurer visuellement de la propreté de l'installation, à défaut, faire appel à l'opérateur CIP pour faire le nécessaire.
- ✓ **4.** Procéder au remplissage du tank de reconstitution en eau de process chauffée à une température de 40 °C + ou – 5 en respectant la quantité voulue.
- ✓ **5.** Mettre en service le mélangeur et alimenter ce dernier en matières premières en fonction de la quantité voulue.
- ✓ **6.** Mettre en service le circuit de reconstitution (pompes et agitateurs de tanks) jusqu'à l'épuisement total et dilution des matières premières.

I- Objet : Décrire les étapes et les paramètres de pré traitement du mix (préparation pour crème glacée).

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'unité de préparation du mix.

III- Description :

1. S'assurer visuellement de la propreté de l'installation.
2. Procéder au raccordement de l'installation.
3. Mettre en service l'installation à l'eau (circuit fermé) pour régler les paramètres de fabrication :
   - **Température du traitement :** 72 C + /– 5.
   - **Dégazage :** Entrée : 75° C + / – 5.
     Sortie : 70° C + / – 5.
   - **Homogénéisation :** 70° C + / – 5.
     100 à 150 Bars.
   - **Température de pasteurisation :** 85 °C.
   - **Température de sortie du pasteurisateur :** 85 °C.
   - **Température de refroidissement :** +4 °C.
4. Procéder à l'opération de prétraitement, recombinaison et pasteurisation

I- Objet : Décrire les étapes et les paramètres de maturation et stockage du mix (préparation pour crème glacée).

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'unité de préparation du mix.

III- Description :

1. S'assurer visuellement de la propreté des cuves.
2. Régler la température des cuves de stockage et de maturation
   - **Température du refroidissement :** +4 °C.
3. Procéder au raccordement de l'installation.
4. Stockage au niveau des cuves pour la maturation.
5. Pour les préparations nécessitant l'ajout de l'arôme (vanille ou fraise), procéder à l'ajout de ce dernier au niveau des cuves de stockage avant maturation et pendant l'agitation.
6. Laisser maturé la préparation pour crème glacée à une température de +4 °C pendant 6 Heures ou plus.
7. Faire le suivi de la maturation et enregistrement de la température.
8. Prélever des échantillons pour l'analyse microbiologique.

I- Objet : Décrire les étapes et les paramètres répondant aux exigences de conditionnement du produit fini.

II- Domaine d'application : Cette procédure s'applique à l'unité de conditionnement.

III- Description :

1. Planifier l'activité journalière.
2. Approvisionner l'atelier en matières premières et emballages (bande aluminium, Bâtonnets)
3. Revoir les résultats d'analyses des préparations pour crème glacée. En cas de non-conformité voir procédure de retrait.
4. Procéder contrôle visuel de la machine et S'assurer de la propreté des installations (machine et conduites). À défaut, faire le nettoyage et désinfection.
5. Mettre sous tension les freezeurs, et régler :
   - Température : - 4 °C.
   - Taux de foisonnement : 70 %.
6. Mettre sous tension le tunnel de congélation :
   - Température de l'air : - 40 °C.
   - Température du produit : - 20 °C.
7. Mettre sous tension la conditionneuse:
   - Station de scellage : 155 à 165°C.
8. Remplir le bac de trempage (chocolat) à température 50 °c.
9. Déposer les bâtonnets et les bobines d'emballage (aluminium) et actualiser le datage.
10. Mettre les freezeurs, le tunnel de congélation et la conditionneuse en position de production et procéder aux raccordements de l'installation.
11. Lancer la production.
12. Envoyer le produit vers la conditionneuse à travers les freezeurs et le tunnel de congélation.
13. Contrôler visuellement le formage et le scellage. En cas de dysfonctionnement de la machine appeler le technicien.
14. Prélever un échantillon de produits finis pour analyses microbiologiques.

I- Objet : Prévenir toute anomalie microbiologique.

II- Domaine d'application : Cette Procédure s'applique sur l'ensemble des ateliers et au service commercial.

III- Description :

1. Procéder aux prélèvements des échantillons des préparations pour crème glacée et des produits finis, pour cela faire appel au laboratoire sous traitant.
2. L'analyse des échantillons est portée sur la recherche de la :
   - Germes aérobies à 30 °C,
   - Coliformes,
   - Coliformes fécaux,
   - Staphylococcus aureus,
   - Salmonella.

NB : Conformément aux spécifications microbiologiques énoncées par arrêté interministériel du 24 janvier 1998.

3. Comparer la lecture des résultats obtenus avec les normes en vigueur.

Code : FCp

Formulaire d'enregistrement contrôle visuel de l'hygiène du personnel.

V.00

Date : …….. **Heure :** ……..

Personnel	Poste	Hygiène Corporelle			Hygiène vestimentaire			Observations
		Bon	Accept	Mauvais	Bon	Accept	Mauvais	

Code : FCr

Formulaire d'enregistrement contrôle à la réception.

V .00

Date : …….. **Heure :** ……..

Opérateur	Produit	Fournisseur	Etat du véhicule			Etat des emballages		Produit			Relevé d'analyse	Décision
			Propre	Sale	T °	Bon	Mauvais	Aspect	T °	DLC / DLUO		

Code : FCr

Formulaire d'enregistrement contrôle : Température chambre froide négative.

V .00

Mois de : …… **Responsable de contrôle :** …….

Température réglementaire : – 20 °C.

Date	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
T° MATIN																															
T° SOIR																															

Code : FCNDml

Formulaire d'enregistrement contrôle visuel du nettoyage et désinfection matériels et locaux.

V .00

Date : …… **Responsable de contrôle :** ……

Zone : ……

		Produit	Dose	Temps d'action	Méthode	Fréquence	Contrôle visuel			Observation
							Bon	Accept	Mauvais	
LOCAUX										
MATERIELS										

Annexe 22 : Formulaire d'enregistrement contrôle du nettoyage et désinfection Automatique « CIP ».

Code : FCNDml

Formulaire d'enregistrement contrôle visuel du nettoyage et désinfection matériels et locaux.

V .00

Date : …… **Opérateur :** ……

Zone : ……

Désignation des équipements	Fréquence	Soude			Acide			Eau de Javel			Heure de départ	Heure de d'arrêt	Observations
		Concentration	T °	Durée	Concentration	T °	Durée	Concentration	T °	Durée			

Annexe 23 : Liste des équipements nettoyés à la main.

Equipements et organes d'équipements :

- L'extérieur de l'ensemble des équipements (Parties qui ne sont pas en contact directe avec le produit).
- Stations de formage, dosage, scellage et de découpe de la conditionneuse yaourt.
- Pistons rotatifs de dosage yaourt (conditionneuse yaourt).

Installations :

- L'extérieur des tanks et cuves de stockage.
- L'extérieur et les couvercles des bacs de lancement des échangeurs de chaleur à plaque.
- L'entonnoir destiné pour le mélange et de transfert du sucre cristallisé vers l'unité de production de sirop.
- L'extérieur des tubes (inox) de transfert du produit.

Ustensiles et accessoires :

- Coudes et raccords mobiles.
- Tronçon de tuyaux et tubes mobiles.

Résumé :

Afin de garantir en permanence la fourniture de produits sûrs répondant d'une part, aux nouvelles exigences réglementaires, et de satisfaire les exigences du consommateur en matière de qualité et de salubrité des produits, l'ensemble des entreprises agroalimentaires à l'échelle nationale sont dans l'obligation d'appliquer le système HACCP.

Ce présent travail, effectué dans une entreprise agroalimentaire de production de crèmes glacées, consiste en une contribution à la mise en place du système HACCP dans une ligne de fabrication d'esquimaux ; il porte essentiellement sur une analyse des dangers et la mise en place d'un système de maîtrise. Ceci après avoir établi une mise à niveau de l'existant à travers un audit de l'entreprise, selon les exigences édictées par les "Bonnes Pratiques d'Hygiène" **BPH**, et les "Bonnes Pratiques de Fabrication" **BPF**. Enfin l'étude de l'environnement de l'entreprise ainsi que de la chaîne de fabrication a abouti à l'écriture des procédures permettent le bon fonctionnement du système HACCP, ainsi qu'un certain nombre de fiches et formulaires qui facilitent le travail et le rend plus organisé.

Mots-clés : Qualité, Sécurité, HACCP, Crème glacée.

ملخص :

لضمان توفير دائم للمنتجات آمنة والتي تحقق المتطلبات التنظيمية و لتلبية متطلبات المستهلك من حيث جودة وسلامة المنتجات، جميع شركات المواد الغذائية تواجه الامتثال لنظام تحليل المخاطر.

العمل الحالي، تم في شركة للمواد الغذائية المنتجة للمثلجات ، هو مساهمة في تنفيذ نظام تحليل المخاطر في خط تصنيع "الأسكيمو"، يركز على تحليل المخاطر و إنشاء نظام للمراقبة .هذا بعد إجراء ترقية حالية من خلال مراجعة لحسابات الشركة، وفقا لمتطلبات التي وضعتها "الممارسات الصحية الجيدة"، و" ممارسات التصنيع الجيد" .أخيرا دراسة بيئة الشركة وخط الإنتاج أدت إلى كتابة إجراءات تسمح السير الحسن وعدد من الملفات والنماذج التي تسهل العمل و تجعله أكثر تنظيما.

كلمات البحث : الجودة، السلامة، نظام تحليل المخاطر، مثلجات .

Abstract :

To ensure the permanent provision of safe products that meet the new regulatory requirements, and meet consumer demands for quality and safety of products, all food companies nationwide are required to apply the HACCP system.

The present work, done in a food company producing ice cream, is a contribution to the implementation of HACCP in a production line of Eskimo and it focuses on hazard analysis and implementation a system control. This after establishing an upgrade of the existing through an audit of the company, according to the requirements laid down by the "Good Hygiene Practices" GHP, and "Good Manufacturing Practices" GMP. Finally the study of the business environment and the production line led to the writing of procedures for the proper functioning of the HACCP system, and a number of files and forms that facilitate the work and makes it more organized.

Keywords : Quality, Safety, HACCP, Ice cream.