



PROJET DE FIN D'ÉTUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER SCIENCES ET
TECHNIQUES EN BIOTECHNOLOGIE MICROBIENNE

LA MISE EN PLACE DE LA DEMARCHE HACCP AU SEIN DE L'ATELIER UHT DE LA COOPERATIVE AGRICOLE COPAG

Présenté et soutenu publiquement par :

Mr. TILOUT Omar

Encadré par :

Mr. Abdellah EL YAAKOUBI

Mr. Hamid BALADI

Pr. Dr. Lotfi AARAB

Devant le jury composé de :

Mr. Hamid BALADI

COPAG – TARoudant

Pr. Dr. Lotfi AARAB

FST – FES SAISS

Pr. Dr. Omar EL FARICHA

FST – FES SAISS

Pr. Dr. Ali TAHRI JOUTI

FST – FES SAISS

LE 22 juin 2011



Stage effectué au sein de l'atelier UHT de la COPAG





DEDICACE

A mes très chers parents, en reconnaissance de leur patience et de tous les sacrifices qu'ils ont consentis pendant mes longues années d'étude. Aucune dédicace ne saurait leur exprimer mon profond amour et mon attachement. Que Dieu leur procure santé, bonheur et longue vie afin que je puisse leur combler à mon tour, sans jamais les décevoir ;

A mes très chères sœurs, en preuve de l'amour, l'affection que j'ai pour elles et en témoignage de leur encouragement permanent et leur soutien sans faille. Qu'elles trouvent ici l'expression d'un attachement fraternel ;

A tous mes amis

A tous ceux qui me sont chers et que je n'ai pas pu citer, trouvez dans ce travail l'expression de ma gratitude et de mon attachement.



REMERCIEMENT

Je tiens à remercier dans un premier temps, toute l'équipe pédagogique de la faculté des sciences et techniques FES SAISS et les intervenants professionnels responsables de la formation MASTER BIOTECHNOLOGIE MICROBIENNE, pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je remercie également Monsieur LOTFI AARAB pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport, qu'il m'a apporté lors des différents suivis.

Je remercie particulièrement et je témoigne toute ma reconnaissance à :

Monsieur Ali TAHRIJOUTI

Monsieur Omar EL FARICHA

Pour leurs conseils, soutiens et les efforts fournis pour nous assurer des cours de haut niveau.

Je tiens à remercier les personnes suivantes, pour l'expérience enrichissante et pleine d'intérêt qu'elles m'ont fait vivre durant ces cinq mois au sein de l'entreprise COPAG :

Monsieur MOULAY M'HAMEDLY LOULTITI, PRESIDENT DE LA COPAG.

Monsieur FOUAD BENHIDA, Directeur General de la COPAG,

Monsieur TAOUFIQ KADRI, Directeur Qualité, Recherche et Développement,

Monsieur ABDELLAH EL YAAKOUBI Responsable Qualité,

Monsieur HAMID BLADI Responsable de l'atelier UHT,

Pour leur accueil, la confiance qu'ils m'ont accordé dès mon arrivée, pour m'avoir intégré rapidement au sein de l'entreprise et m'avoir accordé toute leur confiance ; pour le temps qu'ils m'ont consacré tout au long de cette période, sachant répondre à toutes mes interrogations ; sans oublier leur participation au cheminement de ce rapport

L'ensemble du personnel de la COPAG pour leur accueil sympathique et leur coopération professionnelle tout au long de cette période.



RÉSUMÉ

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du projet de la mise en place de la démarche HACCP conformément aux exigences de la norme ISO 22000 version 2005 au sein de l'atelier UHT de la COPAG afin de démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.

Cette étude s'est réalisée en trois étapes :

- La réalisation d'un diagnostic de l'entreprise par rapport aux exigences de la norme PRP 2000 version 2009 pour mettre en évidence les points forts et ceux à améliorer, et par la suite l'élaboration d'un plan d'action pour remédier aux écarts relevés.
- La mise en œuvre des programmes préalables pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produit fini sûr.
- La mise en place de la démarche HACCP Pour la ligne de production du lait UHT JAOUUDA et du lait aromatisé GHANI, ce qui nous a permis de dégager 8 points critiques et 15 programmes pré-requis opérationnels.

Mots clés : COPAG JAOUUDA, ISO 22000 version 2005, dangers, programmes préalables, HACCP, programmes pré-requis opérationnels, points critiques.



ABSTRACT

The present work is part of the project of the implantation of the alignment of the HACCP method in accordance with the requirements of ISO 22000, version 2005 in the UHT unit of COPAG to prove its ability to control dangers related to food safety.

This study was conducted in three stages:

- The realization of a diagnosis of the company compared to the requirements of the standard ISO 22000 version 2005 to highlight the strengths and the weaknesses, then develop an action plan to cure deviations.
- The implementation of prerequisite programs to maintain throughout the food chain a hygienic environment suitable for the production, handling and the provision of a safety end product.
- The implementation of HACCP to the production line of UHT milk and flavored milk GHANI, which has allowed us to identify 8 critical points and 15 prerequisite programs operational.

Key words: COPAG JAOUA, ISO 22000 version 2005, dangers, prerequisite programs, HACCP, prerequisite program operational, Critical Control Point.



LISTE DES ABREVIATIONS

- ISO : International Organization of Standardization
- HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point
- AFNOR : Association Française de Normalisation
- CCP : Critical Control Point
- PRPo : Programme préalable opérationnel
- BPF : Bonnes pratiques de fabrication
- BPH : Bonnes pratiques d'hygiène
- PRP : Programme préalable
- PDCA : Plan, do, check, act
- SMSA : Système de management de la sécurité des aliments
- SMSDA : Système de management de la sécurité des denrées alimentaires
- UHT : Ultra haute température
- TR : Tanks de réception
- TT : tanks tampon
- F : Filtre
- TC : Tank de stockage de la crème
- MG : Matière grasse
- MP : Matière première
- PF : Produits finis



GLOSSAIRE

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

Sécurité des aliments: Concept impliquant qu'une denrée alimentaire ne causera pas de dommage au consommateur lorsqu'elle est préparée et/ou ingérée selon l'usage prévu.

Salubrité des aliments : Assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.

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

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

Risque : Fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou plusieurs dangers dans un aliment.

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



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

Le programme prérequis : Conditions et activités de base nécessaires pour maintenir, tout au long de la chaîne alimentaire, un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

Programme pré-requis opérationnel : PRP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou la prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit (s) ou dans l'environnement de transformation.

Système de management : Système permettant d'établir une politique et des objectifs et d'atteindre ces objectifs.

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

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

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

Limite critique : Critère qui distingue l'acceptable de l'inacceptable.

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

Correction : Action visant à éliminer une non-conformité détectée.

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



Plan HACCP : document préparé en conformité avec les principes HACCP en vue de maîtriser les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments dans le segment de la filière alimentaire considéré.

Validation : Obtenir des preuves démontrant que les mesures de maîtrise gérées par le plan HACCP et par les PRPo sont en mesure d'être efficaces.

Vérification : confirmation, par des preuves tangibles, que les exigences spécifiées ont été satisfaites.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : positionnement géographique de la COPAG	21
Figure 2 : courbe de dénaturation des enzymes du lait et la courbe du traitement UHT	33
Figure 4 : Schéma résumant les étapes: réception, filtrage ,stockage	34
Figure 5 : Emplacement du débitmètre	35
Figure 7 : principe de standardisation direct en ligne de la crème et du lait	37
Figure 8: Vue en coupe du bol et des sorties d'un séparateur	38
Figure 9 : Installation d'un stérilisateur à échangeurs de chaleur à plaques	40
Figure 11 : illustration du principe d'homogénéisation	42
Figure 12 : composantes de l'homogénéisation	42
Figure 13 : étapes de formation des emballages	43
Figure14 : les 8 couches formant de l'emballage	43
Figure 15 : Rôle de chaque couche constituant l'emballage	44
Figure 16 : conditionneuse TBA 500	44
Figure 17: Roue de Deming	48
Figure 20 : Les douze étapes de l'HACCP selon le Codex Alimentarius	121
Figure 21 Diagramme de fabrication du lait aromatisé UHT	133
Figure 22 :Diagramme de fabrication du lait UHT JAOUDA	137
Figure 25 : diagramme des flux au sein de l'atelier UHT	139
Figure 26: Diagramme de description par étape selon les 5M	141
Tableau 31 : Détermination des PRP, PRP opérationnels et des CCP	164
Tableau 32 : Détermination des PRP, PRP opérationnels et des CCP (suite)	167



LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : fiche technique de la coopérative COPAG.....	22
Tableau 2 : Teneurs en matière sèche totale et en matière grasse de différents laits (techniques de l'ingénieur, 2004):.....	24
Tableau 3 : Divers types de matières grasses du lait de vache (techniques de l'ingénieur, 2004):.....	25
Tableau 4 : Principaux acides gras du lait de vache (techniques de l'ingénieur, 2004):.....	26
Tableau 5 : Principales constantes physico-chimiques de la matière grasse du lait (techniques de l'ingénieur, 2004):.....	26
Tableau 6 : nombre minimum de toilette par nombre d'employés	56
Tableau 7 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT.....	67
Tableau 8 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT.....	86
Tableau 9 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT.....	90
Tableau 10 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT.....	92
Tableau 11 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT.....	102
Tableau 12 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT.....	105
Tableau 13 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT.....	106
Tableau 14: Résultats d'évaluation des programmes préalables	110



Figure 19: courbe radar représentant les résultats du diagnostic des PRP	111
Tableau 15: les membres constituant l'équipe HACCP au sien de l'atelier UHT JAOUDA :	122
Tableau 16 : caractéristiques du Lait aromatisé UHT GHANI.....	122
Tableau 17 : caractéristiques du Lait UHT JAOUDA	124
Tableau18: Utilisation attendue du lait UHT JAOUDA	125
Tableau19: Utilisation attendue du lait aromatisé GHANI.....	126
Tableau 20: Utilisation attendue du lait UHT JAOUDA et le lait aromatisé GHANI	126
Tableau 21 : Cotation des facteurs de gravité, de la fréquence et de la détection	142
Tableau 22 : Cotation des facteurs de gravité des dangers microbiologiques	142
Tableau 23 : Cotation des facteurs de gravité des dangers physiques selon la nature de l'élément mis en cause.....	143
Tableau 24 : Cotation des facteurs de gravité des dangers chimiques selon la nature de l'élément mis en cause.....	144
Tableau 26 : Analyse des dangers durant l'étape de thermisation.....	150
Tableau 27 : Analyse des dangers durant l'étape d'homogénéisation	153
Tableau 28 : Analyse des dangers durant l'étape Bac de lancement.....	153
Tableau 29 : Analyse des dangers durant l'étape Bac de stérilisation UHT	154
Tableau 28 : Analyse des dangers durant l'étape de stockage	155
Tableau 29 : Analyse des dangers durant l'étape de sur-conditionnement	160
Tableau 30 : Analyse des dangers durant l'étape de préparation du mix	161
Tableau 33 : plan des PRP opérationnels.....	174
Tableau 34 : plan des HACCP.....	180
Tableau 35 : planification de la vérification du système.....	174



Sommaire

DEDICACE	1
REMERCIEMENT.....	2
Résumé.....	3
Abstract.....	4
LISTE DES ABREVIATIONS.....	5
GLOSSAIRE.....	6
LISTE DES FIGURES.....	8
LISTE DES TABLEAUX.....	9
INTRODUCTION GENERALE	16
CHAPITRE 1. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	
1. Présentation du sujet	19
1.1-Objectif du sujet.....	19
1.2-Méthodologie de travail.....	19
2. Présentation de la COPAG	20
2.1-La coopérative.....	20
2.2-Présences de la COPAG sur le territoire.....	21
2.3-Historique & Création	21
2.6-Fiche Technique de la coopérative COPAG.....	22
3.Généralité sur le lait	24
3.1-Définition.....	24
3.2- Propriétés physicochimiques du lait	24
3.3- Propriétés microbiologiques du lait.....	27
3.4-Types de contamination microbiologiques du lait.....	28



o Contamination intra-mammaire.....	28
o Contamination extra-mammaire	28
3.5-Principaux problèmes de qualité du lait	29
3.6-Modifications physico-chimiques:	29
3.7-Les défauts d'odeurs et de goûts:	30
4. Processus détaillé de fabrication du lait UHT au sein de l'atelier UHT :	34
4.1- Réception du lait cru :	34
4.2- Le dégazage	34
4.3- Filtration	35
4.4 - Refroidissement	35
4.5- Stockage	36
4.6 -POUDRAGE :	36
4.7- Thermisation et standardisation	37
4.8-Séparation de la matière grasse.....	37
4.9- Standardisation	37
4.10-Stockage du lait standardisé :	38
4.11- Stérilisation	39
Homogénéisation :	39
4.14.1Principales phases de fonctionnement des stérilisateurs.....	41
4.15- Stockage stérile :	42
4.16- Conditionnement	42
5. APPERÇU SUR LA NORME ISO 22000 :2005 ET LA NORME PRP 22000 :2009.....	45
5.1 L'histoire de la norme.....	46
5.1.1 - La communication interactive.....	47
5.1.2 - L'approche systémique	47
5.2 - Les programmes préalables (PRP).....	49
CHAPITRE 2. RESULTATS ET REALISATIONS	
6. LA MISE EN PLACE DES PROGRAMMES PREREQUIS.....	50
6.1 - CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DES PROGRAMMES PREREQUIS	50
Introduction.....	50
6.2 - Généralités	51
6.2.1 -Définition.....	51
6.2.2 - Catégories des PRP	51
6.3 - Analyse des PRP et de l'existant.....	52



6.3.1 - Locaux.....	52
6.3.2 - Extérieur du bâtiment	52
6.3.3 - Intérieur du bâtiment.....	53
Les sols.....	53
Les fenêtres	54
Les portes	54
Eclairage	54
6.3.4 - Flux de production	55
6.3.5 - Ventilation.....	55
6.3.6 - Elimination des déchets	55
6.3.7 - Installations sanitaires.....	56
6.3.8 - Alimentation en eau, et vapeur d'eau :	57
Eau	57
Vapeur d'eau	58
6.3.9 - Le transport.....	58
6.3.10 - L'entreposage.....	59
Matières premières.....	59
Produits chimiques.....	59
Produits finis.....	60
6.3.11 - Les équipements	60
6.3.12 - Entretien préventif.....	60
6.3.13 - Étalonnage de l'équipement.....	61
6.3.14 - Le Personnel.....	61
6.3.14.1 - Formation.....	61
6.3.14.2 Exigences en matière d'hygiène et de santé.....	61
6.3.15 - Lutte contre les nuisibles	63
6.3.15.1 - Traitement anti- rats et souris	63
6.3.15.2 - Insecticides.....	63
6.3.15.3 - Chasse aux oiseaux.....	63
6.3.16 - Nettoyage et désinfection.....	63
6.3.17 - Programme de retrait et de rappel.....	64
6.4 - Diagnostique des PRP.....	64
6.4.1 - Identification et sélection des PRP : Principe du diagnostic et grille d'évaluation	64
6.4.2 - Résultats de l'évaluation et commentaire	110



6.4.3 - Conclusion et recommandations :	112
6.4.3.1 - Sur le plan infrastructure :	112
6.4.3.2 - Au niveau de la salle de contrôle :	112
6.4.3.3 - Sur le plan de formation.....	113
6.4.3.4 - Sur le plan procédures et enregistrements.....	114
6.4.3.5 - Entretien et étalonnage des équipements.....	115
6.4.3.6 - Sur le plan organisationnel.....	115
6.4.3.7 - Au niveau santé du personnel.....	116
6.4.3.8 - Au niveau du Personnel	117
6.4.3.9 - Programme d'assainissement	117
6.4.3.10 - Programme de retrait d'un produit du marché	118
7. ETUDE HACCP	119
7.1 - HACCP : principes de base et mise en œuvre	119
7.1.1 - Constitution de l'équipe HACCP	121
7.1.2 - Description des produits	122
7.1.3 - L'utilisation attendue du produit	125
7.1.4 - Etablissement des diagrammes de fabrication, les plans des zones et les flux :	127
7.1.5 - Confirmation sur place des diagrammes de fabrication	140
7.1.6 - Identification des dangers et des mesures préventives nécessaires pour les maîtriser..	140
7.1.6 - Détermination des PRP opérationnels et des CCP	162
7.1.7 - Etablissement des PRP opérationnels.....	173
7.1.8 - Etablissement du plan HACCP	179
7.1.9 - Etablissement d'un système d'enregistrement et de leur vérification.....	184
7.1.10 - Etablissement d'une méthode de vérification du système HACCP.....	184
8.Conclusion	188
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	188
annexes.....	189



INTRODUCTION GENERALE

Au Maroc, le secteur des industries agroalimentaires est l'un des piliers de l'économie nationale. La production du lait et des produits dérivés occupent un rang important vu le mode et les habitudes alimentaires de la population marocaine.

Suite à des actions de l'état en faveur du secteur laitier et aux mesures prises par les industriels, la capacité de la production nationale connaît une croissance rapide durant ces dernières années. Avec l'apparition de certaines entreprises essentiellement des coopératives et l'augmentation des capacités d'autres, cette progression a pu suivre l'évolution des besoins de la population en lait et produits dérivés.

L'environnement actuel des entreprises est constitué de clients de plus en plus exigeants et d'une concurrence de plus en plus forte. Pour s'adapter à cette évolution, les entreprises doivent créer et développer un programme de qualité qui reste l'adéquation maximum entre les besoins du client et le produit fini en matière de coût, de performance et de délais.

Les dangers liés à la sécurité des aliments peuvent intervenir à n'importe quel stade de la chaîne alimentaire et nécessitent par conséquent une maîtrise sur l'ensemble de la



chaîne. La sécurité des aliments devient ainsi une responsabilité partagée entre tous les acteurs participants à cette chaîne et préoccupe tous les industriels de l'agroalimentaire.

Des référentiels sont mis en œuvre afin de garantir l'innocuité des produits alimentaires, mais leur multiplicité a engendré une certaine confusion auprès des entreprises et organismes de l'agroalimentaire. C'est dans un souci d'harmonisation que la norme ISO 22000 version 2005 relative au système de management de la sécurité des aliments est élaborée, elle s'applique à tous les organismes, indépendamment de leur taille, qui sont impliqués dans un aspect de la chaîne alimentaire et veulent mettre en œuvre des systèmes permettant de fournir en permanence des produits sûrs. Il s'agit d'une norme très proche dans sa démarche de l'ISO 9001 mais orientée vers la sécurité alimentaire. Cette norme, comme tous les autres référentiels de sécurité alimentaire (BRC, IFS) intègre les bonnes pratiques d'hygiène (BPH ou PRP), la méthode HACCP et des éléments de management. Mais il s'agit d'une norme internationale, officielle et qui conduit à la délivrance d'un certificat.

Sur le plan national, des efforts importants ont été consentis en matière d'amélioration de la qualité et de la sécurité des aliments afin de répondre aux exigences du consommateur et d'augmenter la compétitivité des exportations au niveau des marchés internationaux. Ceci a permis au produit national de jouir d'une notoriété appréciable au niveau des marchés internationaux en général et du marché communautaire en particulier.

la COPAG s'est engagée dans un projet de mise en place de la démarche HACCP conformément aux exigences de la norme l'ISO 22000 version 2005 afin de démontrer son aptitude à fournir un produit conforme aux exigences réglementaires applicables en matière de sécurité des aliments et aux exigences du client.

C'est dans ce cadre que la présente étude est effectuée dont l'objectif est la contribution à la mise en place de la démarche HACCP au niveau de l'unité et la conduite vers la certification ISO 22000 version 2005, par la réalisation d'un diagnostic de l'entreprise par rapport aux exigences de la norme ISO 22000 avec élaboration d'un plan d'action, la mise en œuvre des programmes pré-requis ainsi que la mise en conformité de la démarche HACCP avec les exigences de la norme ISO 22000 pour la ligne de production du lait UHT et du lait aromatisé UHT.



CHAPITRE 1. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE



1. Présentation du sujet

1.1-Objectif du sujet

Le présent sujet a pour objectif d'accompagner l'entreprise à la mise en place de la démarche HACCP au sein de l'atelier UHT de la COPAG.

1.2-Méthodologie de travail

Ce travail a été scindé en deux parties :

- ✓ Participation à la mise en place de la démarche HACCP :
 - Etablissement des diagrammes de fabrication pour les différentes lignes.
 - Etude HACCP de la ligne de la réception du lait UHT JAOUDA, et la ligne de production du lait aromatisé UHT GHANI.
 - Diagnostique des programmes préalables en vue de dégager des actions correctives pour sa mise à niveau.



En vue d'accomplir ce présent travail j'ai adopté la démarche suivante :

- Diagnostiquer les programmes préalables en vue de dégager des actions correctives pour sa mise à niveau.

Cette dernière étape visait essentiellement à :

- Inspecter et évaluer la situation actuelle de l'entreprise quand à l'application des bonnes pratiques de fabrication (BPF) et des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) ;
 - Examiner la conformité des moyens et pratiques de l'entreprise avec les exigences de la Norme PRP 22000, et celle du Codex Alimentarius ;
 - Déterminer les points forts et les points sensibles
 - Et enfin proposer des solutions convenables, et corriger toutes les pratiques non conformes aux normes.
-
- Réaliser une étude HACCP du lait UHT JAOUUDA et du lait aromatisé UHT GHANI .

2. Présentation de la COPAG

2.1-La coopérative

La coopérative est une forme de société fondée sur le principe de la coopération. Elle a pour objectif de servir au mieux les intérêts économiques de ses participants (sociétaires ou adhérents). Elle se distingue en cela de l'association dont le but est moins lié aux activités économiques.

Pour les prises de décision, elle repose sur le principe démocratique « une personne = une voix ». Les salariés ou usagers sont ainsi égaux en droit.

L'Alliance Coopérative Internationale définit une coopérative comme "une association autonome de personnes volontairement réunies pour satisfaire leurs aspirations et besoins économiques, sociaux et culturels communs au moyen d'une entreprise dont la propriété est collective et où le pouvoir est exercé démocratiquement".

2.2-Présences de la COPAG sur le territoire



Figure 1 : positionnement géographique de la COPAG

2.3-Historique & Création

La coopérative **COPAG** dont la dénomination est la « **Coopérative des Primeurs et d'Agumes** », coopérative agricole « **COPAG -TAROUDANT** », été crée par l'assemblée générale du 07 mai 1987, profitant de la politique de libéralisation des exportations amorcée par l'Etat marocain, 39 agriculteurs de la région de Taroudant ont senti le besoin et la nécessité de se grouper en coopérative pour être maîtres de leurs produits agricoles depuis la production jusqu'à un stade plus avancé de la distribution, dans le but ainsi de promouvoir une mise en valeur efficace des produits agricoles . Or est née la coopérative « **COPAG** », son capital social a été fixé à 4 600 000dhs divisé en 4 600 parts de 1000 Dhs chacune.

Bien entendu avant que la coopérative **COPAG** arrive à sa situation actuelle elle a dû passer par plusieurs étapes qu'on va citer ci – après :



- 1987 : Création de la COPAG et mise en place de la première unité de conditionnement d'agrumes et de primeurs.
- 1988 : Création de la coopérative SOUSS d'amélioration génétique bovine.
- 1993 : Création de l'unité de transformation du lait qui a connu plusieurs extensions par la suite avec création progressive de 15 agences commerciales à travers le royaume.
- 1996 : Acquisition d'une deuxième unité de conditionnement des agrumes et création du groupe PRIM'ATLAS pour la commercialisation des agrumes et des primeurs à l'export.
- 1998 : Lancement du conditionnement des primeurs
Création de l'unité de fabrication d'aliments composés, pour les principales espèces animales.
- 2001 : création de l'unité de jus de fruits.
- 2004 : modernisation et extension de l'unité de conditionnement des agrumes AIT IAZZA.
- 2005 : création d'une plateforme d'élevage en commun des génisses et taurillons.
- 2007 : Création de la station de traitement des eaux usées.
- 2008 : Restructuration industrielle de la laiterie et transfert de l'unité longue conservation
- 2009 : automatisation de la laiterie et transfert de l'unité jus de fruits.
- 2010 : poursuite de l'extension de la laiterie.

2.6-Fiche Technique de la coopérative COPAG

Tableau 1 : fiche technique de la coopérative COPAG

RAISON SOCIALE	Coopérative de primeurs et d'agrumes de Taroudant, par abréviation : C.O.P.A.G
FORME JURIDIQUE	Coopérative agricole
DATE DE CREATION	1987
CAPITAL SOCIAL	Départ : 4 600 000 DHS divisé en 4600 parts (actuelle 140 000 000 DHS)



CHIFFRE D'AFFAIRE	1 136 000 000 dhs
NOMBRE D'ADHERENTS	71 coopératives adhérentes 12 500 Producteurs 112 adhérents particuliers
EFFECTIFS	5 000 emplois directs 20 000 emplois indirects
EXERCICE SOCIAL	Du 1^{er} Octobre au 30 Septembre
LOCAUX D'EXPLOITATION	47 700 m² (zone Ait IAZZA)
N° D'IMMATRICULATION A LA C.N.S.S	1 283 085
N° D'AGREMENT	3 170-87 daté du 09 Octobre 1988
REFERENCE	7908T/7902N
SIEGE SOCIAL	Ait IAZZA - FREIJA Taroudant B.P : 1001
TEL	(+212) 528 53 62 52 / 53 61 82
FAX	(+212) 28 53 61 39
Site web	www.copag.ma



3. Généralité sur le lait

3.1- Définition

Définition légale

Le lait désigne le lait de vache, il est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne doit contenir de colostrum. (définition officielle - 1909)

3.2- Propriétés physicochimiques du lait

Le lait est un mélange complexe constitué à 90 % d'eau et qui comprend les propriétés suivantes:

- une solution vraie de particules solubles dans l'eau : sucre, vitamines solubles, minéraux.
- une suspension colloïdale formée par des particules dispersées dans une phase aqueuse dispersante. Ces particules sont des micelles protéiques formées par l'interaction de la caséine et d'autres protéines entre elles, et avec les sels minéraux présents dans la phase aqueuse.
- Une émulsion huile dans l'eau : formée essentiellement par des fines gouttelettes de matière grasse dispersées dans la phase aqueuse.

La composition chimique du lait dépend considérablement de l'espèce, de la race et voir même de l'individu d'une même race. Le lait de vache, le plus produit et le plus consommé dans le monde entier, est composé de 875 g d'eau par litre, 49 g de glucide (lactose) par litre, environ de 35 g des lipides par litre, 32 g des protéines par litre et 9 g des sels par litre. (FEINBERG (M.), FAVIER (J.C.) et al,1987)

Tableau 2 : Teneurs en matière sèche totale et en matière grasse de différents laits (techniques de l'ingénieur, 2004):



Espèce	Matière sèche totale (g/L)	Matière grasse (g/L)
Vache	130	39
Bufflonne	175	73
Brebis	185	72
Chèvre	125	37
Chamelle	100	32
Jument	100	15
Femme	115	35

Tableau 3 : Divers types de matières grasses du lait de vache (techniques de l'ingénieur, 2004):

Composants			Teneur (1) (%)
Substances lipidiques	Glycérides	triglycérides	96
		diglycérides	2
		monoglycérides	0,1
	Glycérophospholipides et sphingolipides		1
	Cérides		0,03
	Stérides		0,04
Substances non lipidiques et liposolubles (2)	Acides gras libres		0,15
	Substances insaponifiables : cholestérol et autres composés		0,4

(1) En grammes pour 100 grammes de matières grasses totales.
(2) 0,6 % au total.

Tableau 4 : Principaux acides gras du lait de vache (JEANTET (R.et al 2001):

Type		Noms et nombres d'atomes de carbone	Teneur (1) (%)	Température de fusion (°C)
Acides gras saturés				
Acides gras volatils	Solubles dans l'eau	Butyrique C4	3 à 4	- 8
		Caproïque C6	2 à 5	- 3
	Insolubles dans l'eau	Caprylique C8	1 à 1,5	+ 16
		Caprique C10	2 à 3	+ 30
		Laurique C12	3 à 4	+ 42
Acides gras fixes (non volatils)		Myristique C14	11	+ 54
		Palmitique C16	25 à 30	+ 62
		Stéarique C18	12	+ 70
Acides gras insaturés				
Monoinsaturés		Palmitoléique C16:1	2	+ 0,5
		Oléique C18:1	23	+ 16
		Vaccénique C18:1	2 à 3	+ 43
Polyinsaturés		Linoléique C18:2	2	- 5
		Linoléénique C18:3	0,5	- 11

(1) Pourcentage en poids par rapport aux acides gras totaux.

Tableau 5 : Principales constantes physico-chimiques de la matière grasse du lait (JEANTET (R.)et al 2001):

Propriété	Valeur
Densité à 15 °C	0,936 à 0,950
Indice de réfraction	1,453 à 1,462
Point de fusion commençante (point de goutte)	29 à 34 °C
Point de solidification commençante	24 à 19 °C
Indice d'iode	33 à 45
Indice de saponification	215 à 235
Indice de Reichert-Meissel (acides gras solubles volatils)	25 à 33
Indice de Polenske (acides gras insolubles volatils)	1,5 à 3



3.3- Propriétés microbiologiques du lait

Vu sa composition riche en substrat adéquat, le lait est un milieu favorable pour le développement de plusieurs groupes bactériens. Ces groupes de microorganismes sont souvent des visiteurs occasionnels, elles peuvent provoquer de sérieux problèmes dans la fabrication laitière. Les groupes de bactéries qui apparaissent en gros dans le lait sont :

Les coliformes : ce sont des bactéries appartenant à la famille des entérobactéries (Bacilles, Gram négatifs, non sporogènes, oxydase négatifs, aéro-anaérobie facultatifs). Ils se caractérisent par leur pouvoir fermentaire du lactose. Ils sont capables de croître en aérobiose à 37°C. Leurs habitats naturels sont les intestins, le fumier, le sol, l'eau infectée et sur les végétaux.

Suite à une contamination fécale, les bactéries coliformes peuvent provoquer de sérieux problèmes dans la fabrication laitière :

- Fermentation du lactose en acide lactique et autres acides organiques, en dioxyde de carbone et en hydrogène,
- Décomposition des protéines du lait (donne un goût et une odeur atypiques)
- La formation relativement importante de gaz crée une texture indésirable à un stade précoce (dans la fabrication du fromage).
- Certaines bactéries coliformes sont également responsables de la mammite.

Elles sont sensibles à la pasteurisation, elles sont utilisées, dans les laiteries comme germes indicateur dans les contrôles systématiques de la qualité bactériologique. (LUQUET (F.M.)1990).

Les bactéries thermorésistantes : Les bactéries à caractère thermorésistant les plus recherchées dans le lait appartiennent souvent au genre *Bacillus*. C'est un genre ubiquitaire qui contamine le lait cru suite à des traites effectuées dans des mauvaises conditions hygiéniques. On trouve les espèces suivantes :

- *Bacillus subtilis* : Responsable des mammites bovines et méningites humaines. Elle existe sous la forme végétative dans les conditions acides et sous la forme sporulant dans les conditions alcalines.



- *Bacillus cereus*: Responsable d'intoxications alimentaires. Les symptômes cliniques sont dus à l'action des toxines produites par cette espèce. Ce dernier produit des spores thermorésistantes variables selon les souches et les conditions expérimentales.

D'autres groupes de microorganismes sont souvent rencontrés dans le lait à cause des contaminations par la matière fécale, le fourrage, l'ensilage mal stocké ou infecté par la terre. Ils provoquent essentiellement des problèmes relatifs à la fermentation du lactose en acide lactique et en autres acides organiques. Ce sont en général les bactéries lactiques, les bactéries butyriques, les bactéries propioniques. On trouve également les bactéries de putréfaction qui produisent des protéases et des lipases thermorésistantes qui sont indésirables pour la crème et le beurre, ce sont souvent des bactéries du genre *pseudomonas* et du genre *colostridium*.

Les levures et les moisissures sont aussi très recherchées et dénombrées dans les routines des analyses des produits laitiers car ils constituent des sources de contaminations par les mauvaises conditions d'hygiène des ustensiles et du personnel.

3.4-Types de contamination microbiologiques du lait

On distingue deux types de contamination microbiologiques du lait:

- Contamination intra-mammaire

On distingue d'abord la contamination ascendante. Elle se fait en générale par des germes banaux, appartenant le plus souvent aux genres *Corynebacterium* et *Micrococcus* et parfois de germes pathogènes. Ces germes proviennent du milieu extérieur d'où ils pénètrent dans la mamelle par le canal du trayon. Ils sont entraînés avec le lait au moment de la mulsion.

Outre, il y a la contamination par voie endogène. C'est une contamination causée par des germes pathogènes infectant l'animal. Ces germes parviennent dans la mamelle par la circulation sanguine. On trouve par exemple les agents de la tuberculose.

- Contamination extra-mammaire

C'est une contamination liée essentiellement à l'hygiène de la traite et de l'étable. Après sa sortie de la mamelle, le lait reçoit un second apport de microorganismes



d'espèces variées. Le nombre de ces microorganismes est habituellement très supérieur à celui dû à la contamination d'origine intra-mammaire. L'importance de cet apport est liée à :

- l'état de la santé de l'animal (notamment de la peau de la mamelle) et la propreté du trayeur.
- l'état du milieu ambiant (poussières diverses, détritiques alimentaires, poils, insectes...).
- propreté du matériel de traite et de récolte du lait.
- la charge des bactéries des eaux utilisées pour le nettoyage et le rinçage.

Il faut signaler également que les ustensiles qui sont en contact avec le lait et la machine à traire qui est mal nettoyée, sont notamment à l'origine de la très forte charge microbienne du lait.

3.5-Principaux problèmes de qualité du lait

Les deux problèmes de qualité du lait les plus fréquemment rencontrés peuvent être divisés en modifications physico-chimiques et les défauts de goûts et d'odeurs.

3.6-Modifications physico-chimiques:

L'apparition de caillots de gras ou de flocons à haute teneur en gras indique la déstabilisation du gras ou des caséines ou les deux. Les causes les plus fréquentes de ce phénomène sont :

- o la congélation d'une partie du lait lors d'un refroidissement inadéquat à la ferme;
- o une agitation excessive du lait à des températures entre 10 et 25 °C réalisant ainsi un barattage partiel du gras (ceci est souvent un problème de transport - la température doit être inférieure à 10 °C).

L'entreposage du lait à la ferme à des températures de 3-4 °C pendant plus de 48 heures peut entraîner des changements physico-chimiques ayant des effets négatifs sur le rendement fromager :

- o solubilisation de la caséine β ;
- o augmentation du Ca et P solubles;



- augmentation du temps de coagulation du lait.

On peut y apporter des traitements correctifs tels que:

- l'addition de sel de Ca (0.1-0.2 g/l) 1 h avant la coagulation;
- réchauffement et thermisation du lait (45 °C / 80 min ou 60 °C / 35 min);
- acidification du lait (pH 6.5);
- ou par maturation du lait: 15-16 h à 10-12 °C , en présence d'une petite quantité de levain lactique (0.1%) et associé avec une addition de CaCl₂.

3.7-Les défauts d'odeurs et de goûts:

La rancidité du lait. Ceci est un grave défaut, particulièrement pour le beurre . L'hydrolyse des triglycérides avec libération d'acides gras est le résultat de l'action des lipases naturelles du lait ou d'origine bactérienne. Il suffit alors de très faibles quantités d'acide butyrique pour que l'odeur rance soit marquée. Une simple agitation du lait tiède suffit à activer les lipases naturelles du lait. Cependant, l'action des lipases fait, par contre, partie du processus naturel et normal de maturation impliquée dans le développement des arômes des fromages affinés. Ce sont surtout alors des lipases microbiennes et fongiques qui entrent en action.

-La lipolyse microbienne : les lipases produites par certains micro-organismes ont des spécificités d'action sur les triglycérides du lait et ne conduisent pas forcément à la libération des mêmes acides gras que la lipase naturelle. En pratique, la lipolyse microbienne se produit dans les laits contaminés après trois ou quatre jours de conservation au froid. Elle peut persister dans les produits comme la crème ou le beurre, après leur fabrication, et se développer pendant toute la durée de la conservation.

Les germes psychrotrophes du genre *Pseudomonas* thermosensibles sont de gros pourvoyeurs de lipases et de protéases. Pour limiter la lipolyse, une hygiène rigoureuse associée au respect de températures inférieures ou égales à 4 °C est indispensable, car la température optimale de développement de ces micro-organismes est de l'ordre de 7°C.



La libération d'acides gras par hydrolyse partielle des triglycérides, au-delà d'une certaine quantité, provoque l'apparition du goût de rance. Il suffit de quelques milligrammes d'acides gras volatils pour développer une flaveur désagréable, rédhibitoire pour la qualité des produits laitiers.

— la lipolyse spontanée : elle est due à la lipoprotéine-lipase qui est une enzyme naturellement présente dans le lait. Elle agit faiblement sur les triglycérides à longues chaînes et hydrolyse préférentiellement les liaisons « ester » situées en position externe dans les triglycérides. La présence d'un activateur, cofacteur protéique, favorise son action. Cette enzyme est thermolabile et est en général détruite par un traitement de pasteurisation, par exemple de 75 °C pendant 10 s ;

— la lipolyse induite : certains facteurs induisent cette hydrolyse ; ce sont essentiellement des facteurs mécaniques et thermiques (ébullition, injection directe de vapeur, agitation en présence d'air...). Ces traitements, parfois agressifs, depuis la traite de l'animal jusqu'aux opérations technologiques industrielles en passant par les différents transferts (collecte, pompage, transvasements...), altèrent la membrane des globules gras. La rupture partielle de cette barrière naturelle permet une exsudation de matière grasse libre et autorise son contact avec les enzymes présentes dans le milieu. (MATHIEU (J.)1998)

L'oxydation de la matière grasse. C'est un problème très important en technologie laitière C'est un phénomène principalement d'ordre chimique. Les goûts d'oxydation rencontrés sont de papier, de carton, de métal, de suif, de brûlé, etc. On compte trois catégories de problèmes d'oxydations:

1) Oxydation des acides gras: les doubles liaisons contenues dans les acides gras insaturés sont susceptibles à l'oxydation. Il y a d'abord formation d'hydroperoxydes puis, ultérieurement, de composés de types aldéhydes et cétones (responsables des saveurs "huileuses" ou de "suif"). La susceptibilité à l'oxydation augmente avec le nombre de doubles liaisons ($C18:3 > C18:2 > C18:1$). Ainsi, les diètes des vaches augmentant la teneur en acide gras polyinsaturés du lait en augmentera la susceptibilité à l'oxydation. (VIGNOLA (C.)2002)



2) Oxydation de la choline: l'oxydation de la choline contenue dans la lécithine est à l'origine du goût de poisson . Il y aurait hydrolyse de la lécithine en glycol et triméthylamine. L'apparition de goût de poisson peut aussi se produire si on alimente des vaches avec des aliments contenant trop de bétaine (précurseur de la synthèse de la choline) tel que la betterave. (MAHAUT (M.) et all 2000)

3) Autres réactions d'oxydations: le lait totalement écrémé peut acquérir un goût de "carton" ou de "brûlé" sous l'action de la lumière. Ceci serait probablement dû à l'oxydation de certaines protéines et de phospholipides. (MULDER (H.) 1974)

Les facteurs stimulant l'oxydation :

- la lumière solaire (radiations UV), d'où la nécessité d'un emballage opaque;
- les métaux lourds, surtout le cuivre;
- le pH acide;
- l'oxygène de l'air dissout;
- le sel;
- le contenu en eau (le beurre s'oxyde plus rapidement que le gras déshydraté). (POINTURIER (H.) 1969)

Le lait contient, par contre, certaines protections naturelles contre l'oxydation. Il contient un système réducteur enzymatique, la xanthine oxydase, qui provoque l'oxydation de la xanthine en acide urique avec production d'eau oxygénée. Cette enzyme est associée à la membrane des globules gras. Le lait écrémé a donc une capacité de réduction faible. Le lait contient de plus des substances réductrices : l'acide ascorbique, les flavines et les tocophérols qui sont des vitamines. Les tocophérols dont la vitamine E (alpha-tocophérol) sont très sensibles vis-à-vis de l'oxygène et des oxydants, notamment la lumière. L'addition de la diète des vaches avec de la vitamine E est parfois employé afin de diminuer les problèmes d'oxydations du lait. (VIGNOLA (C.) 2002)

Autres sources. Une croissance bactérienne importante peut altérer le goût du lait. De même, la nourriture des vaches peut altérer le goût et l'odeur du lait.

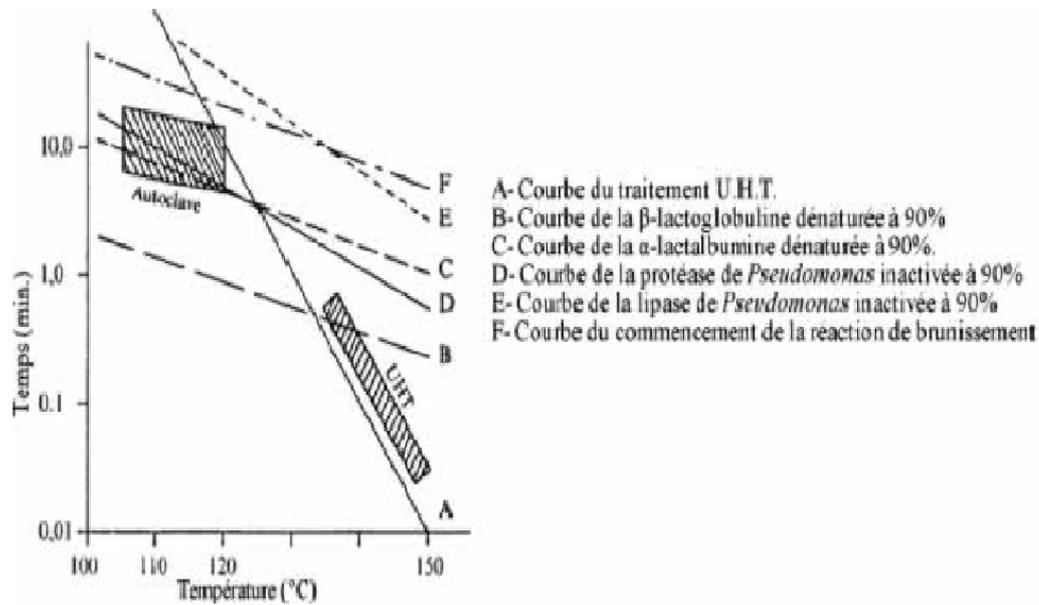


Figure 2 : courbe de dénaturation des enzymes du lait et la courbe du traitement UHT (VIGNOLA (C.).2002)

4. Processus détaillé de fabrication du lait UHT au sein de l'atelier UHT :

4.1- Réception du lait cru :

La société COPAG reçoit le lait cru des centres de collecte et des grandes fermes de la région de SOUSS, Taroudant, Tiznit ..., dans des camions citernes (capacité variant de 3 à 20 m³) qui assurent un transport à une température de 2 à 8°C.

Avant d'être accepté, le lait fait l'objet de plusieurs analyses pour vérifier sa conformité aux critères suivants :

- Acidité : 14-16°D
- Point de congélation (minimum) : - 0.520 °C
- Alcool 79° : Négatif
- Matière grasse : 28 - 45 g/l
- Test inhibiteur : Négatif
- pH : 6.5-6.8

Une fois accepté, on enchaîne le processus de traitement qui se déroule en plusieurs étapes :

4.2- Le dégazage

Lorsqu'il arrive à la laiterie, le lait contient de l'air dispersé, du fait des secousses subies par la citerne sur son chemin jusqu'à la laiterie.

Le dégazeur joue aussi le rôle d'un bac de lancement car il est équipé de deux capteurs de niveaux, tant que le produit n'atteint pas le niveau haut, la pompe ne peut pas démarrer.

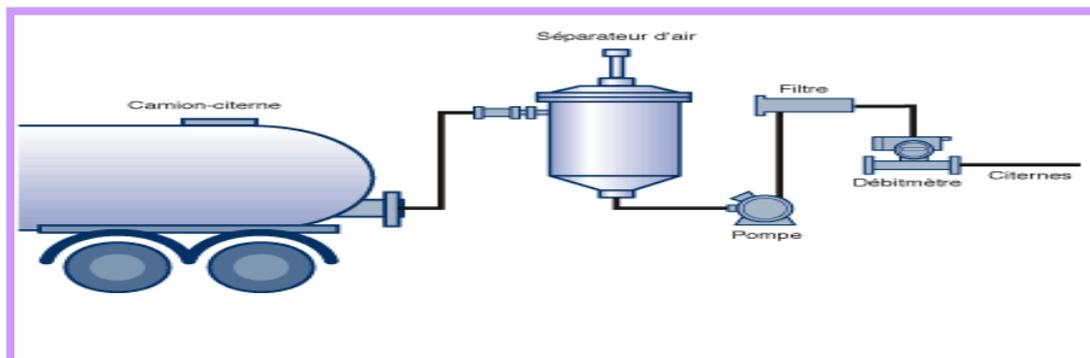


Figure 4 : Schéma résumant les étapes: la réception et la filtration

4.3- Filtration

Après le dégazage, le lait est pompé vers un filtre dans le but d'éliminer certaines impuretés et corps étrangers du lait tel que les poils d'animaux...

Les filtres sont précédés par un manomètre qui nous renseigne sur l'état des filtres, au cas où il affiche des valeurs élevées cela signifie que les filtres sont bouchés.

Le lait passe par un débitmètre pour mesurer la quantité exact du lait livré mais aussi le volume de pousse et de purge lorsqu'on veut remplir les cuves après nettoyages.

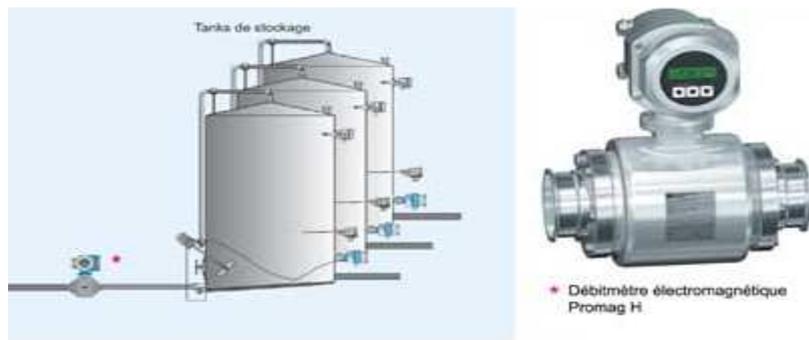


Figure 5 : Emplacement du débitmètre

4.4 - Refroidissement

Le lait est refroidi dans des échangeurs thermiques à plaques traversés par l'eau glacée à contre courant avec le lait.

La température de stockage du lait est entre 2 et 8°C. (Le traitement par le froid retarde la prolifération microbienne).

Cette pré- réfrigération est un traitement de stabilisation (elle ne peut ni améliorer la qualité initiale du lait ni entraîner la mort des bactéries)

Au cas où on a un problème de réchauffement du lait dans tanks de réception (TR), on sort une quantité de lait des TR et on la fait circuler dans un circuit fermé en la faisant passer par le refroidisseur. (*Manuel de transformation du lait/Chapitre 6.1*)

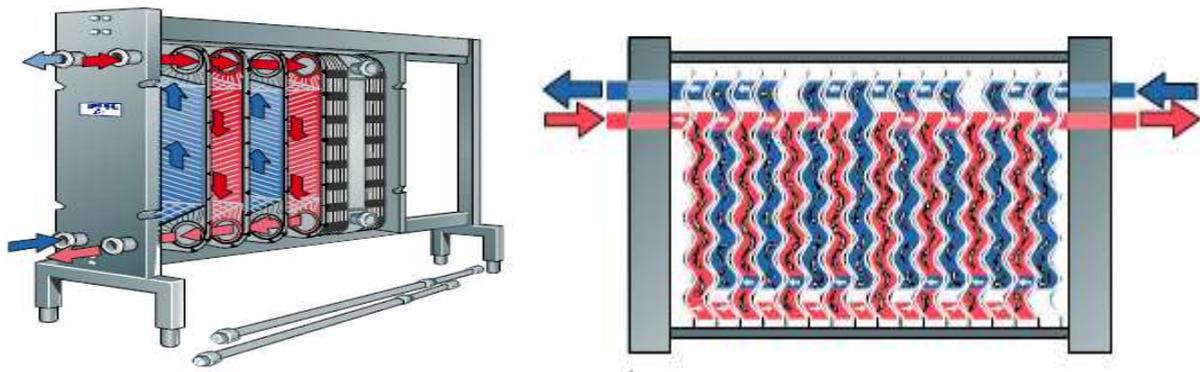
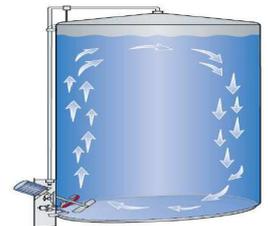


Figure 6 : Principes d'écoulement et d'échange thermique dans un échangeur de chaleur à plaques

4.5- Stockage

Le stockage se fait dans des tanks à double paroi équipé d'un agitateur. Il ne doit pas dépasser 48h pour éviter toute réaction de dégradation du lait, telle que l'augmentation de la population microbienne ce qui sera la cause d'une glycolyse, une protéolyse et une lipolyse.

L'unité de production UHT possède 3 cuves de stockage : 2 cuves de 100 tonnes et une cuve de 50 tonnes.



4.6 -POUDRAGE :

C'est une action correctionnelle par laquelle on corrige le taux de mouillage du lait UHT pour le ramener à un niveau acceptable.

Le circuit de poudrage est lié aux tanks de stockage.

Il y a une corrélation entre le volume d'eau mouillant le lait, et le nombre de kg ou de sacs de poudre de lait 0% MG à ajouter, pour cela on se réfère aux tableaux de correction préalablement établi.

La poudreuse peut être utilisée aussi pour produire du lait par poudrage ou le mix du lait aromatisé GHANI.

4.7- Thermisation et standardisation

Durant ce processus le lait contenu dans les tanks de réception sort vers un bac de lancement, passe par une vanne modulante, qui régule le niveau du bac pour éviter son débordement, ensuite le lait va être pompé puis filtré grâce à 2 filtres qui fonctionnent en alternance. Ces deux filtres sont précédés par un manomètre qui nous renseigne sur l'état de ces derniers.

Le lait passera par la suite par un échangeur thermique où sa température augmentera à environ 58°C (température optimale pour l'écémage).

4.8-Séparation de la matière grasse

L'écrémeuse permet la séparation de la matière grasse sous l'effet d'une force centrifuge d'une grandeur d'environ 4700tours / min (voir figure 8) .

On obtient d'un coté un lait à environ 0%MG et de l'autre coté un concentré de MG appelé crème (à 400g/l MG) qui sera acheminée vers un bac de lancement relié à une pompe ,ensuite vers un échangeur thermique pour la refroidir et enfin elle sera stockée dans une cuve de 6000l .

4.9- Standardisation

L'unité de production UHT produit 3 types de lait en fonction de la concentration en MG (Un lait entier à 30g/l MG, un demi écrémé à 15g/l MG et le lait écrémé à 0%MG) et 2 volumes : 1L et 500ml.

Donc selon ce que l'on veut produire comme lait, on mélange des quantités bien mesurées de lait et de crème.

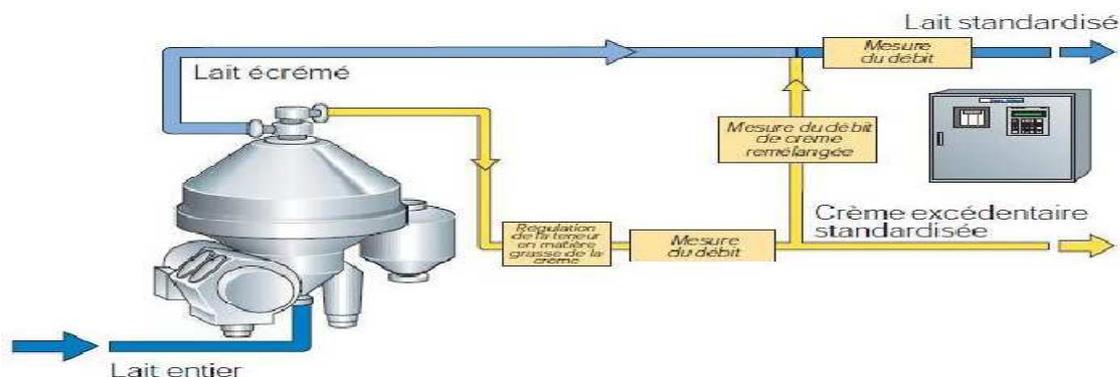


Figure 7 : principe de standardisation direct en ligne de la crème et du lait (Manuel de transformation du lait/Chapitre 6.1)

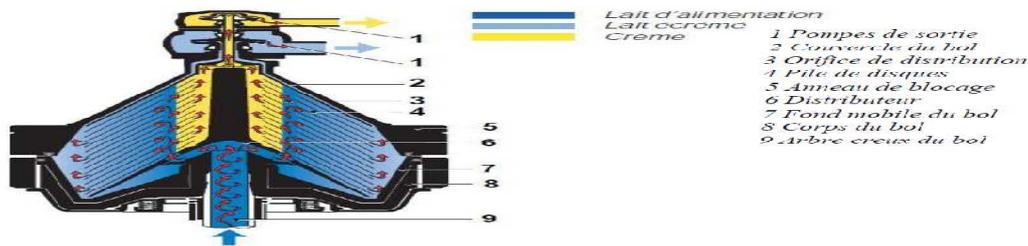


Figure 8: Vue en coupe du bol et des sorties d'un séparateur (Manuel de transformation du lait/Chapitre 6.1)

Le lait sortant de l'écrémeuse passe par un échangeur thermique (vapeur-eau ensuite eau-lait) où le lait standardisé séjournera 15secondes à environ 75°C.

Un échange thermique s'effectuera ensuite entre le lait à 75°C et le lait à 58°C → la température du lait baissera à environ 64°C ensuite → un autre échange thermique aura lieu entre le lait à 64 °C et le lait entrant des tanks de réception → baissant ainsi la température du produit à environ 10°C et le dernier échange thermique sera avec l'eau glacée.

Toute cette série d'échange thermique afin d'assurer un refroidissement progressif et ne pas faire subir un choc thermique au lait, ce qui nuira à sa qualité.

Ceci d'une part, d'autre part des études ont montré que l'augmentation progressive de la température favorise le passage des formes bactériennes sporulantes en formes végétatives.

La vanne modulante a pour rôle la régulation du temps de séjour du fluide 15secondes à 75°C.

4.10-Stockage du lait standardisé :

Le lait thermisé et standardisé est stocké dans des cuves munies d'agitateurs pour empêcher la formation de la crème superficielle.

L'unité de production UHT contient 4 cuves de stockage (2 cuves de 50 tonnes et 2 cuves de 30 tonnes) appelées cuves tampon (TT)



4.11- Stérilisation

La stérilisation est la destruction de la totalité des microorganismes pathogènes et sporulés.

L'unité de production UHT possède 3 stérilisateurs (2 stérilisateurs à plaque et 1 stérilisateur de type tubulaire) reliés directement à des machines de conditionnement.

Le principe de stérilisation est le même pour les trois machines : séjour de 4s à 140°C.

L'exemple qu'on va traiter est celui du stérilisateur à plaques :

Le lait sortant des TT passera par une vanne modulante régulatrice du niveau du bac de lancement, ce dernier est toujours muni de deux capteurs de niveaux haut et bas nécessaires au fonctionnement de la pompe de soutirage qui acheminera le lait thermisé vers un échangeur thermique où il subira une série d'échanges afin d'assurer une augmentation et une baisse progressive de la température du lait :

Le 1^{er} échange s'effectuera entre le lait sortant des TT et le lait sortant à 140°C du chambreur (régénération).

Homogénéisation :

L'homogénéisateur à haute pression fonctionne comme une pompe volumétrique. Il oblige le produit à traverser un espace étroit et réglable sous l'effet d'une forte pression. De ce fait, une vitesse élevée et une turbulence sont créées dans cet espace, ce qui réduit la taille des gouttelettes de liquide.

2^{ème} échange : le lait passera à la section de stérilisation où il entrera en contact avec la vapeur d'eau et il y séjournera 4 secondes à 140°C

3^{ème} échange : refroidissement relative avec l'eau chaude à 80°C

4^{ème} échange : le même que le 1^{er}.

5^{ème} échange : refroidissement par l'eau glacée où la température du lait chutera à environ 20°C (température de conditionnement)

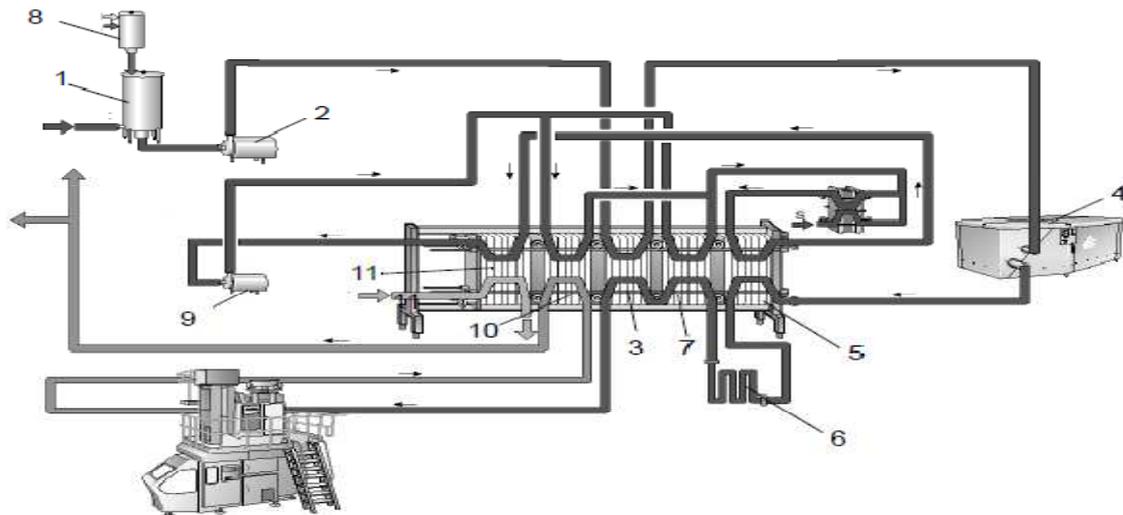


Figure 9 : Installation d'un stérilisateur à échangeurs de chaleur à plaques. (Tetra pak) Doc No. OM-1531028-0402

Légende de la figure 9

- 1 **Réservoir d'équilibrage de produit.** Comprend un régulateur de niveau.
- 2 **Pompe de produit**
- 3 **Régénération.** Le *produit non traité* est préchauffé à la température d'homogénéisation au moyen du produit traité.
Le *produit traité* est refroidi à la température de remplissage au moyen du produit non traité.
- 4 **Homogénéisateur,** pour décomposer les globules de graisse dans le produit
- 5 **Chauffage.** Le produit est chauffé à la température de stérilisation.
- 6 **Tube de retenue.** Le produit passe par le tube de retenue avant d'être refroidi. La longueur du conduit est adaptée afin de maintenir la température à la température de stérilisation pendant 4 secondes avant refroidissement.
- 7 **Refroidisseur.** Le produit est refroidi après le tube de retenue avant qu'il pénètre dans le système de régénération.
- 8 **Système de lots du collecteur.** La concentration en acide/soude caustique est dosée dans un réservoir.

- 9 **Pompe de circulation du circuit d'eau chaude.** cette pompe régule le débit et la pression.
- 11 **Refroidisseur pour l'eau chaude dans le circuit de produit**
- 12 **Refroidisseur de correction**

4.14.1 Principales phases de fonctionnement des stérilisateurs

Les stérilisateurs sont entièrement automatiques et connaissent quatre modes de fonctionnement :

Pré-stérilisation de l'installation

Production

Nettoyage Intermédiaire Aseptique

Nettoyage En Place

Ces phases de fonctionnement sont communes à tous les systèmes UHT .

Le débit du fluide de nettoyage (peut atteindre 10000 l/h) est supérieur au débit de production dont le max est d'environ 7000l/h.

NB : les valeurs élevées des débits et pressions sont nécessaires à l'efficacité du traitement

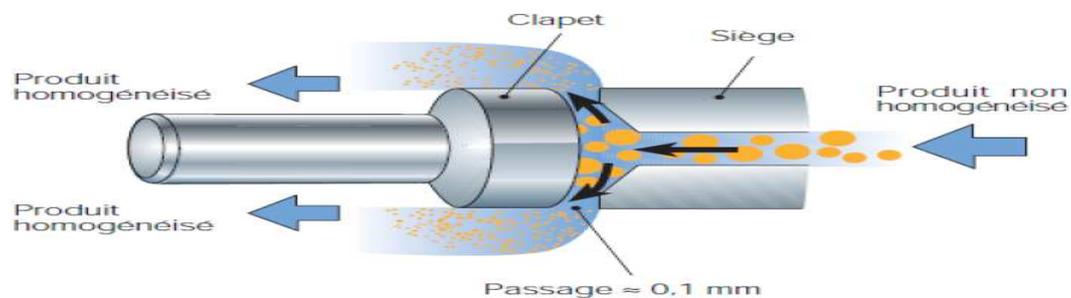


Figure 10 : illustration du principe d'homogénéisation

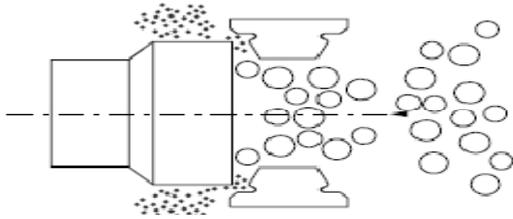


Figure 11 : illustration du principe d'homogénéisation

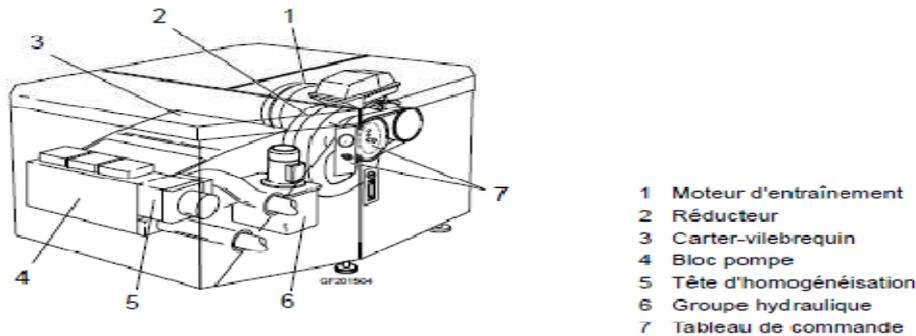


Figure 12 : composantes de l'homogénéisation (Manuel de transformation du lait/Chapitre 7)

4.15- Stockage stérile :

Le réservoir aseptique appelé ALSAF sert à entreposer le lait aromatisé prêt à être mis en contenants, et sert aussi à minimiser les pertes en cas d'arrêt des machines de conditionnement.



4.16- Conditionnement

Une fois stérilisé, le lait doit demeurer dans un état d'asepsie totale : l'appareil de conditionnement peut être relié directement à une ou plusieurs emballeuses, ou il peut être couplé à un réservoir aseptique, selon le choix du procédé.

Lorsque le lait est dirigé vers l'emballeuse aseptique, son volume est remplacé par de l'air stérile filtré.

L'emballeuse aseptique doit assurer la stérilisation du contenant et maintenir un environnement stéril pour son remplissage.

Le contenant qui est du papier cartonné (formé de 8 couches, chacune constitue une barrière protégeant le produit (voir figure14)) est généralement stérilisé au moyen de peroxyde d'hydrogène à une concentration de 30-35% (voir annexe 2). Ce dernier sera ensuite évaporé à une température supérieure à 130 °C.

L'emballage aseptique est l'opération la plus délicate du procédé U.H.T et ceci, en termes de contrôle et de mesures préventives : il exige un personnel vigilant et bien entraîné autant au plan des opérations qu'à celui de l'entretien.

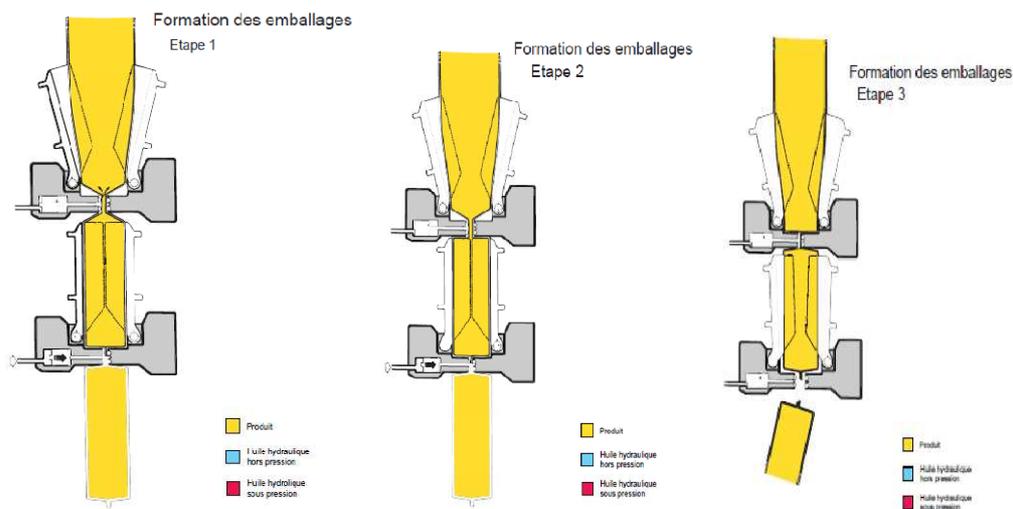


Figure 13 : étapes de formation des emballages

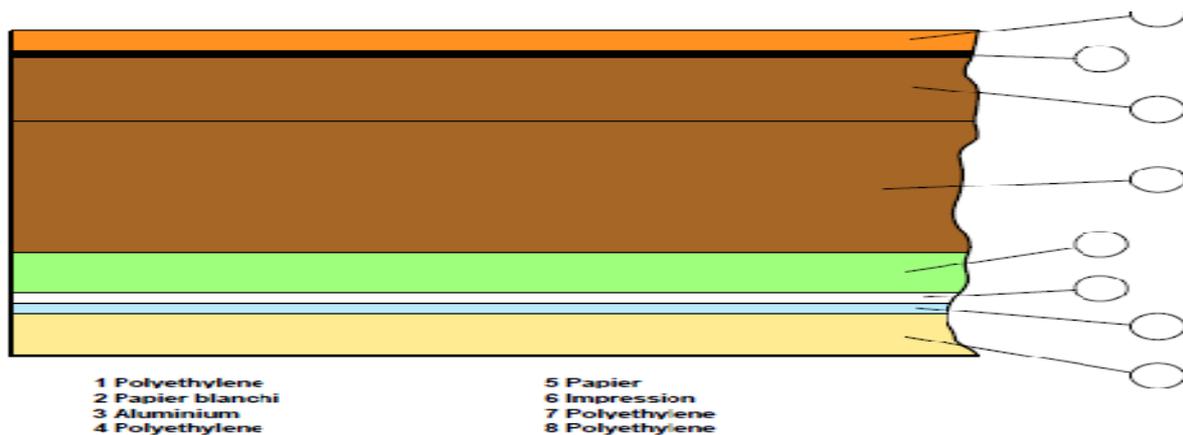


Figure14 : les 8 couches formant de l'emballage

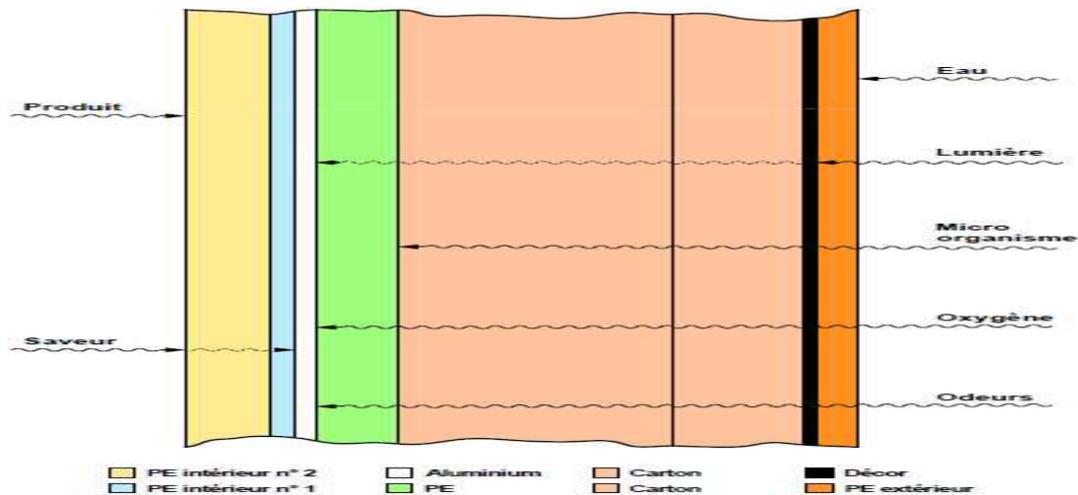


Figure 15 : Rôle de chaque couche constituant l'emballage

L'unité de production UHT possède trois types de machines d'emballage.

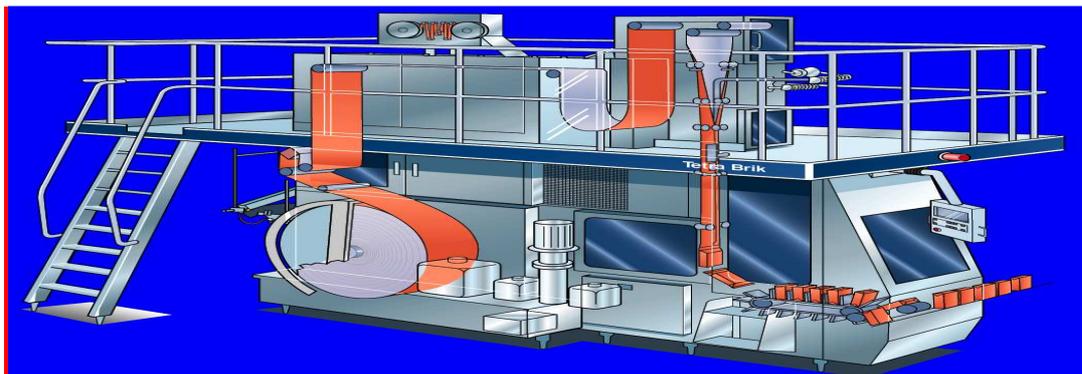


Figure 16 : conditionneuse TBA 500

Description de la mise en boîte :

- Premier pliage du papier d'emballage et ce une fois le papier dans la machine.
- Application d'une bande de polyéthylène nécessaire au soudage de la brique,
- Remplissage et découpage de la brique à l'aide de mâchoires qui reconnaissent la base à l'aide un code barre.
- Soudure transversale.
- Pliage et soudure des cornes.
- Application de la date limite de conservation à l'aide d'un jet d'ancre



NB : Toutes les installations sont reliées à un circuit de nettoyage où on distingue :

- Un nettoyage intermédiaire chaque 3h environ ou après chaque arrêt de machine ou panne.
- Un nettoyage total après chaque 24h de production.

Les produits utilisés lors du nettoyage sont la soude, l'acide et l'eau pour le rinçage.

En cas de panne dans la conditionneuse ou au niveau des stérilisateurs on aura passage du produit endommagé vers un circuit de récupération où on recueille aussi les restes d'échantillonnage.

Ces déchets seront revalorisés, par exemples : intégration dans l'alimentation du bétail comme source de MG, protéines, acides aminés...



5. APPERÇU SUR LA NORME ISO 22000 :2005 ET LA NORME PRP 22000 :2009

5.1 L'histoire de la norme

Depuis quelques années, l'évolution des règles du commerce international et les exigences croissantes des consommateurs ont fait de la sécurité des aliments une préoccupation majeure des acteurs de la filière alimentaire. On rappellera qu'en 1994, dans le cadre du cycle des négociations sur le commerce international qui se déroulaient en Uruguay, la sécurité des aliments était au cœur des débats pour ce qui concerne les produits agroalimentaires. Les nombreuses crises alimentaires qui ont frappées le secteur de l'agroalimentaire au cours de ces dernières années (cas de salmonellose aux USA, ESB en Europe, grippe aviaire plus récemment...) ont contribué à ce renforcement des exigences de transparence et de confiance des consommateurs. Les dangers liés à la sécurité des aliments peuvent intervenir à n'importe quel stade de la chaîne alimentaire et nécessite par conséquent une maîtrise sur l'ensemble de la chaîne. La sécurité des aliments devient ainsi une responsabilité partagée entre tous les acteurs participant à cette chaîne.

Face à une demande de plus en plus importante des clients pour démontrer son aptitude à identifier et maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments, et compte tenu que la norme ISO 9001 sur le management de la qualité ne traite pas spécifiquement de la sécurité des aliments, les initiatives se sont multipliées pour établir des règles plus ou moins volontaires. C'est ainsi que des pays comme le Danemark, les Pays-Bas, l'Irlande, l'Australie, le Brésil, ont élaboré des normes nationales ou standard d'audit concernant le management de la sécurité des denrées alimentaires. On observe également l'initiative de groupements d'acteurs qui a conduit à l'émergence de référentiels privés



(BRC, IFS,...). Cette juxtaposition des normes nationales et standards privés a engendré une certaine confusion auprès des entreprises et organismes de l'agroalimentaire. C'est dans un souci d'harmonisation que l'association danoise de normalisation a soumis en 2001 une proposition pour élaborer une norme internationale relative au système de management de la sécurité des aliments. C'est au sein de cet organisme que la norme DS 3027 avait été élaborée. La demande ayant été acceptée à une large majorité, les travaux sur la norme ISO 22000 ont officiellement débuté en 2002 au sein de l'ISO/TC 34 « produits alimentaires». Après trois ans de travail auquel ont participé près de 45 pays dont les plus influents au niveau du commerce international de l'agroalimentaire, la norme ISO 22000 a été publiée en octobre 2005. Elle est le fruit d'une démarche collective ayant rassemblé les différentes catégories d'acteurs, privés et publics .
(Bensaid, 2006)

L'ISO 22000 : 2005 est basée sur 4 éléments essentiels, pour garantir la sécurité des denrées alimentaires à tous les niveaux de la chaîne alimentaire :

5.1.1 - La communication interactive

La communication interactive entre les différents acteurs, à tous les niveaux de la chaîne alimentaire est essentielle pour garantir que tous les dangers pertinents sont identifiés et correctement maîtrisés. C'est-à-dire que l'organisme doit veiller à une communication efficace et permanente avec ses clients, ses fournisseurs, les employés ainsi que tous les intervenants.

5.1.2 - L'approche systémique

Il s'agit d'adopter un système managérial permettant la planification et la mise à jour du SMSDA, ce n'est autre que le principe de la roue de Deming et sa boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act) qui est aujourd'hui reconnue comme un principe de conduite managérial simple et universel (figure 17).

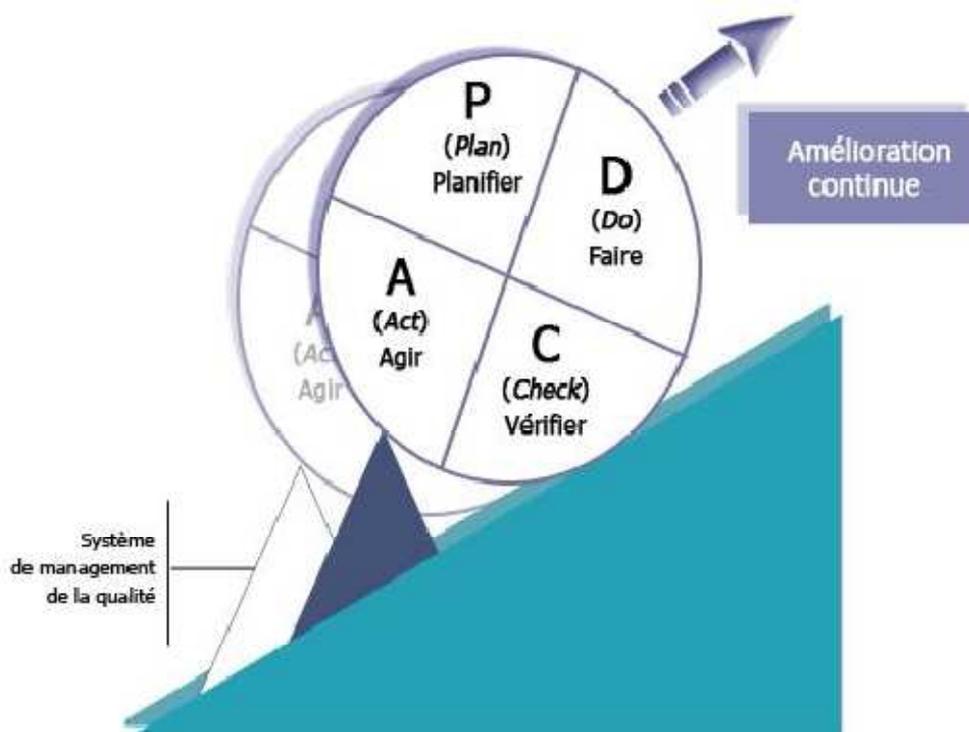


Figure 17: Roue de Deming

Le cycle PDCA peut s'appliquer à la mise en place d'un système de management de sécurité des denrées alimentaires. Par exemple, à partir d'une analyse initiale des besoins et impacts (écoute des clients et parties intéressées, analyse des dangers...) et d'une politique affirmée, le principe peut se décrire de la façon suivante :

- Planifier (plan): Etablir les objectifs à atteindre et identifier les ressources nécessaires pour obtenir des résultats en accord avec la politique de sécurité des aliments préalablement définie ;
- Faire (Do) : Mettre en œuvre les ressources et maîtriser les dangers et les points critiques au travers de la méthode HACCP.
- Vérifier (Check): Piloter et mesurer les procédés de réalisation, les objectifs, le plan HACCP, les cibles, les exigences légales et rendre compte des résultats ;
- Agir (Act): Mener des actions pour améliorer en continue la performance du système de management de sécurité des denrées alimentaires (**Boutou, 2006**).



5.2 - Les programmes préalables (PRP)

La norme ISO 22000 reprend fidèlement les principes du système HACCP ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentarius. Elle les associe de façon dynamique et intelligente aux programmes préalables. La norme reconnaît que les analyses des dangers est l'élément essentiel d'un SMSA efficace. Les mesures de maîtrise sont classées en deux catégories : les PRP opérationnels et les CCP.

Ainsi la norme ISO 22000 est un hybride de la norme ISO 9001, du HACCP et des programmes préalables tout en tenant compte des exigences réglementaires et celles des clients. C'est la philosophie sur laquelle reposent tous les systèmes de management de la sécurité des aliments disponibles à nos jours (Rouas, 2007)



6. LA MISE EN PLACE DES PROGRAMMES PREREQUIS

6.1 - CONTRIBUTION A LA MISE EN PLACE DES PROGRAMMES PREREQUIS

Introduction

Les nouveautés introduites par la norme ISO 22000 touchent en premier lieu les PRP. En effet, le chapitre 7 de la dite norme exige la sélection et la mise en œuvre des PRP appropriés avant de procéder à l'analyse des dangers. Aussi, l'entreprise doit elle-même sélectionner et mettre en œuvre de bonnes pratiques d'hygiène appropriées alors qu'elle se contentait auparavant d'appliquer celles que les normes lui imposaient (Blanc, 2007). C'est-à-dire, que maintenant l'entreprise peut répondre à plusieurs pratiques hygiéniques autres que celles imposées en vue d'améliorer plus son niveau d'hygiène. Le choix des BPH dépendra alors de l'activité de l'entreprise.

La mise en place des PRP permet à l'entreprise de rendre l'étude HACCP plus simple car ces programmes contribuent d'une façon significative à la réduction des risques pouvant toucher la salubrité des aliments.

Ainsi, l'organisme doit mener un travail pour :

- Identifier, recenser et sélectionner les PRP auxquels il doit répondre.
- Mettre en œuvre de façon effective les PRP.
- Assurer en permanence la mise en œuvre de ses PRP (AFNOR, 2008).

Notre intervention au cours de ce stage était essentiellement, la sélection des PRP auxquels l'entreprise doit répondre, l'évaluation du degré de conformité des PRP déjà mis en place par rapport à la norme, ainsi que la mise en place effective de certaines composantes des PRP selon l'ordre de priorité et les moyens disponibles.



6.2 - Généralités

6.2.1 - Définition

Les PRP sont les « conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine » (ISO 22000, 2005).

Les PRP peuvent englober plusieurs termes : les BPA, les BPC, les BPF, les BPH, les BPP, les BPD et les BPV (ISO 22000, 2005).

6.2.2 - Catégories des PRP

Selon la norme ISO 22000 : 2005, l'organisme doit lors de l'élaboration des PRP prendre en compte les éléments suivants :

- la construction et la disposition des bâtiments et des installations ;
- la disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés ;
- l'alimentation en air, en eau, en énergie et autres ;
- les services annexes, notamment en matière d'élimination des déchets et des eaux usées ;
- le caractère approprié des équipements et leur accessibilité en matière de nettoyage, de l'entretien et de maintenance préventive;
- la gestion des matériaux achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques et les emballages), des alimentations (eau, air, vapeur, glace, etc.), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple) ;
- les mesures de prévention contre la contamination croisée;
- le nettoyage et la désinfection;
- la maîtrise des nuisibles;



- l'hygiène des membres du personnel;
- tous les autres éléments nécessaires. **ASEPT, 1998**

En regardant ces éléments, on voit bien que le programme de rappel et de retrait qui était présent dans les anciens 6 chapitres du codex Alimentarius, n'est pas mentionné par la norme. Ceci est évident, car les programmes de rappels et de retraits ainsi que la traçabilité ne sont pas considérés comme des programmes pré-requis mais ils doivent être installés en premier lieu avant les PRP.

La norme PRP 22000 :2009 prend en compte ces éléments, et donne les exigences relatives à chacun.

6.3 - Analyse des PRP et de l'existant

6.3.1 - Locaux

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

6.3.2 - Extérieur du bâtiment

- La COPAG est localisée à 8 km route de Taroudant et à 2Km de la centre de AIT IAAZA.
- L'unité est loin de zones sujettes aux inondations et à des infestations par des ravageurs.
- les routes et les voies d'accès au quai de réception et de livraison sont bien nivelées et maintenus en état de propreté.
- L'unité de production UHT est exemptée de détritrus et de rebuts.
- Le bâtiment de l'usine étant situé à environ 1 km de la station d'épuration des eaux usées agroalimentaire qui constitue une source d'odeur désagréable surtout pendant les périodes où les vents soufflent fort.

On a noté l'absence de tout risque autour de l'usine.



6.3.3 - Intérieur du bâtiment

6.3.3.1 - Conception et construction

Planchers, murs et plafonds

- Le bâtiment et les installations sont conçus de façon à ce que:
 - le nettoyage soit facile,
 - les animaux nuisibles ne puissent y avoir accès et s'y réfugier
 - les contaminants de l'environnement ne puissent y pénétrer.
- Les matériaux des planchers, murs et plafonds sont faits de matériaux durables, lisses et faciles à nettoyer, en plus ils conviennent aux activités de production qui se déroulent dans la zone en question.

Les sols

- Les sols sont faits d'un carrelage au béton couvert d'une résine blanche, les murs et les plafonds sont lisses, uniformes, construits avec des matériaux durables, conçus de manière à éviter toute contamination et sont faciles à nettoyer à l'exception de la salle de thermisation et de stérilisation.
- L'inspection a montré la présence de crevasses et d'endroits où le revêtement du sol est rugueux ce qui engendrera la rétention de saletés, et c'est dû à :
 - un mauvais grattage
 - le fait que le sol était mouillé lors de l'application de la résine ,
 - des fuites de soude et d'acide
- les jonctions entre mur et mur ne sont pas arrondis ce qui diminue l'efficacité du nettoyage (voir figure 18)

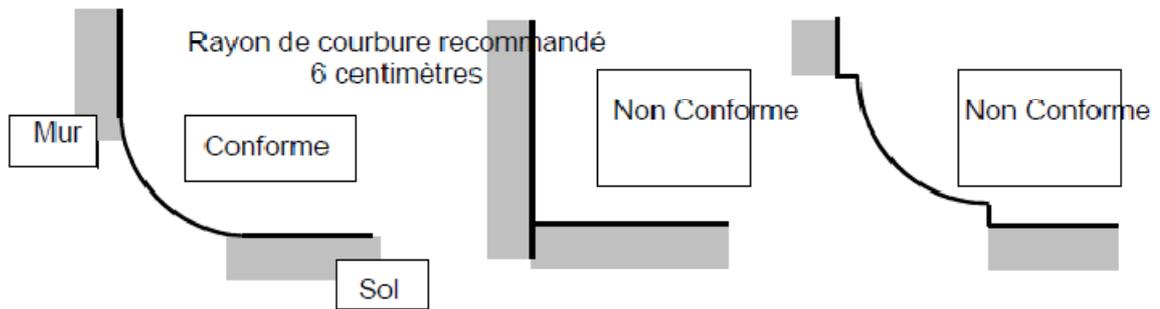


Figure 18 : Raccordement des surfaces intérieures

Les fenêtres

- La quasi-totalité des fenêtres sont munies de grillages bien ajustés.
- les fenêtres sont à surface lisses, non absorbantes.

Les portes

- Les portes ont une surface lisse, non absorbante, bien ajustées et facilement lavables.
- Le SAS de la salle de conditionnement et le SAS de la sorties des déchets sont tout le temps ouverts ainsi que la porte de la salle de poudrage.

Eclairage

- Pour les besoins des opérations, l'éclairage ne doit pas modifier la couleur des aliments ou tout autres ingrédients et l'intensité ne doit pas être inférieure à :
550 lux (50 bougies-pied) aux points d'inspection;
220 lux (20 bougies-pied) dans les salles de travail;
110 lux (10 bougies-pied) dans les autres zones. « Food magazine , juin 2010»
- Un éclairage naturel et artificiel adéquat est assuré et bien réparti pour mener efficacement les opérations de production à l'exception de la salle de conditionnement .



- Les ampoules et les appareils d'éclairage suspendus au-dessus d'aliments ou de matériaux d'emballage à une étape quelconque de la production sont protégés pour qu'ils ne puissent contaminer le produit ou les emballages, s'ils se brisent.

6.3.4 - Flux de production

- La circulation des employés et de l'équipement est de nature à prévenir la contamination croisée des produits.
- L'acheminement des produits est organisé (séparation physique ou opérationnelle) de façon à empêcher toute contamination des aliments.

6.3.5 - Ventilation

- Le bâtiment dispose d'un système de ventilation qui permet :
 - d'empêcher l'excès de chaleur, de vapeur,
 - la condensation et l'accumulation de poussière ,
 - l'accumulation de l'air vicié ,
 - le maintient les odeurs, fumées nocives ou vapeur à un niveau minimal.
- Les prises d'air sont munies de grillages bien ajustés et protégées par un matériau inaltérables.

6.3.6 - Elimination des déchets

- L'établissement a prévu des installations où les déchets et les matériaux non comestibles peuvent être entreposés jusqu'à ce qu'ils soient enlevés.
- Les contenants utilisés pour les déchets sont clairement désignés et sont de type étanche.
- Les produits non-conformes ou suspects, sont stockés à proximité de la salle de poudrage en attendant leurs destructions. Ceci constitue une source de contamination croisée ainsi qu'un abri et un milieu de multiplication d'insectes



6.3.7 - Installations sanitaires

Pour garantir un degré approprié d'hygiène corporelle et pour éviter la contamination des aliments, chaque unité de transformation alimentaire doit être pourvue :

- les toilettes, et les vestiaires sont séparés des zones de transformation des aliments, et ils sont entretenus comme il convient.

-les vestiaires sont en parfait état d'entretien et de propreté, bien éclairés, ventilés et séparés des toilettes. Les vestiaires ne sont pas équipés de douches.

Chaque employé a à sa disposition un casier, qui possède les caractéristiques suivantes :

- Entretien facile : de préférence en métal ,
- Bien aéré ,
- Dessus en pente : sommet incliné d'un angle de 45 °,
- Surélevé : le bas se trouve à au moins 15 cm de hauteur du sol ,
- Permettant la séparation entre vêtements de travail et les affaires personnels

- les toilettes sont assez vastes pour accommoder un nombre maximal d'employé. Le nombre de toilette dans l'entreprise est en conformité avec le tableau ci-dessous publié par la revue « Food magazine,2010 ».

Tableau 6 : nombre minimum de toilette par nombre d'employés

Nombre d'employés	Nombre minimum de toilette
1-35	1
36-55	2
56-80	3
81-110	4
110-150	5
111-150	6
Ajout d'une toilette par tranche de 40 employés	



- L'entreprise ne dispose pas de réfectoire pour accueillir l'ensemble des ouvriers aux moments des repas, ce qui les oblige à prendre leurs repas dans les salles de production ce qui constitue un risque de contamination.
- Les installations pour le lavage des mains sont conformes : eau potable froide , du savon, des essuie-mains sanitaires et des poubelles nettoyables.
- Les zones de transformation comportent un nombre suffisant d'installations, pour le lavage des mains, dotées de tuyaux d'évacuation à siphon reliés au réseau d'égout.
- Dans les zones de transformation, l'unité dispose de lavabos dont les robinets sont activés soit par le pied ou le genou.
- Les réseaux de drainage et d'égout sont munis de siphons et de prises d'air satisfaisantes. Les canalisations des toilettes et des urinoirs sont séparées des autres conduits de l'établissement jusqu'à un endroit situé à l'extérieur de celui-ci.
- Le nombre de poubelles au sein de l'établissement reste insuffisant voir absent dans certains endroits notamment au niveau des couloirs.
- L'entreprise ne dispose pas d'affiches rappelant les règles d'hygiène.

6.3.8 - Alimentation en eau, et vapeur d'eau :

Eau

- L'eau ayant le contact direct ou indirect avec le lait, est de qualité alimentaire. Le programme de contrôle de la qualité de l'eau de l'établissement permet d'évaluer sa qualité microbiologique, chimique et physique.
Ce programme précise la fréquence de l'analyse, les méthodes d'analyse, le nom de la personne responsable et les dossiers qui doivent être tenus.
- Il n'y a pas de point de prélèvement d'échantillon au niveau de l'unité.



Vapeur d'eau

- La vapeur qui entre en contact direct avec les aliments ou avec des surfaces alimentaires est produite à partir d'eau potable et aucune substance nocive n'y est ajoutée.
- L'approvisionnement en vapeur suffit aux besoins opérationnels.
- L'eau utilisée pour la production de la vapeur est une eau adoucie qui a subi un traitement anti-nitrate et anticorrosif, cependant elle ne rentre pas en contact direct avec le produit, elle utilisée seulement pour le chauffage d'eau.

6.3.9 - Le transport

- Les véhicules de transport sont inspectés par une équipe sur réception et avant le chargement afin de vérifier qu'ils sont exempts de contamination et qu'ils conviennent au transport des aliments,
- Les transports réfrigérés sont dotés de dispositifs d'enregistrements de la température (thermo-King)
- Les véhicules de transport sont chargés, placés et déchargés de manière à prévenir tout dommage et toute contamination des aliments et des matériaux d'emballage.

La réception des produits venant de l'extérieur (alimentaires, non alimentaires, emballages) se fait dans une zone distincte de la zone de transformation.

- S'il y a lieu, les matériaux utilisés pour la construction du véhicule de transport conviennent au contact avec les aliments.
- Les produits finis sont transportés dans des conditions de nature à prévenir toute détérioration microbiologique, physique et chimique.
- L'unité dispose d'une procédure écrite de nettoyage et désinfection des véhicules de transport.



6.3.10 - L'entreposage

Matières premières

- Les ingrédients et les matériaux d'emballage sont manipulés et entreposés de manière à prévenir tout dommage et toute contamination.
- La rotation des stocks d'ingrédients et, s'il y a lieu, des matériaux d'emballage est contrôlée de manière à prévenir la détérioration.
- Les matériaux d'emballage et les ingrédients sensibles à l'humidité sont entreposés dans des conditions propres à prévenir toute détérioration. (la coopérative COPAG est située dans une région à climat semi-aride)
- L'entreposage des ingrédients et emballage se fait à une distance de plus de 50 cm des murs et à l'écart du sol sur des palettes avec intercalaire pour prévenir l'endommagement, la détérioration ou la contamination des produits.
- Les matières premières laitières sont entreposées dans des tanks en acier inoxydables et isothermes.
- Tous les ingrédients utilisés sont munis de bulletin d'analyses, fournit par le fournisseur, comportant tous les éléments qui se rapportent à la sécurité sanitaire de ces éléments.
- L'unité ne dispose pas d'instrument permettant la vérification des conditions d'entreposage. Ceci peut constituer un risque de détérioration des emballages et des sucres.
- Certains produits finis sont stockés dans le même endroit que les matières premières (sucres et produits finis).

Produits chimiques

- La réception et l'entreposage des produits chimiques se fait dans un lieu sec et bien ventilé.
- Les produits chimiques non alimentaires sont entreposés dans des zones désignées ne présentant aucun risque de contamination croisée des aliments ou des surfaces alimentaires.
- Les produits chimiques sont entreposés et mélangés dans des contenants propres et bien étiquetés.



- Les produits chimiques sont distribués et manipulés uniquement par des personnes autorisées à le faire.

Produits finis

- Les produits finis sont entreposés et manipulés dans des conditions propres à prévenir toute détérioration.
- La rotation des stocks est contrôlée afin de prévenir toute avarie susceptible de poser des risques pour la santé.
- Les produits retournés non conformes ou suspects sont clairement identifiés par une bande rouge bien visible et étiquetée, et sont entreposés dans une zone distincte.

6.3.11 - Les équipements

- L'ensemble des équipements en contact direct avec le produit sont en acier inoxydable avec des surfaces alimentaires lisses, non corrosives, non absorbantes, non toxiques, exemptes de piqûres, de fissures, inaltérables par les aliments et supporte un nettoyage et un assainissement répété.
- Le concessionnaire Tétra Pack a mis en place des programmes d'entretien écrit et efficace pour assurer le bon fonctionnement des équipements susceptibles d'avoir une incidence sur la salubrité des aliments.
- Les équipements sont conçus de manière appropriée pour l'utilisation requise et sont utilisés de telle façon à minimiser le risque de contamination du produit. Ils sont positionnés afin de permettre un accès pour les activités de nettoyage, d'assainissement, d'entretien et d'inspection.

6.3.12 - Entretien préventif

- L'établissement a mis en place un programme de gestion de maintenance assisté par ordinateur (GMAO). C'est un programme qui définit et enregistre les pannes, les interventions et les entretiens préventifs, qui donne la liste de l'équipement et des ustensiles, et qui indique l'entretien préventif dont ils font l'objet.



- Le programme précise la nature et la fréquence de l'entretien exigé par l'équipement, y compris le remplacement des pièces, le nom de la personne responsable, la méthode de contrôle et les activités de vérification.

6.3.13 - Étalonnage de l'équipement

- L'étalonnage est établi pour les équipements et les dispositifs de contrôle du laboratoire : milkosacane, pH-mètres, cryoscope... à une fréquence non régulière
- L'unité ne dispose pas de procédures d'étalonnage des thermomètres, des manomètres, des conductivimètres....

6.3.14 - Le Personnel

6.3.14.1 - Formation

- le personnel ne reçoit aucune formation à l'embauche, ni sensibilisation sur la sécurité alimentaires, et les règles d'hygiène à respecter lors de la manipulation des aliments.
- l'entreprise ne dispose pas d'un programme de formation continue en matière d'hygiène et d'HACCP .
- La société Tétra Pack assure des formations techniques relatives au fonctionnement des machines, pour mettre à jour les connaissances technologiques des techniciens en matière d'équipements et de procédés.

6.3.14.2 Exigences en matière d'hygiène et de santé

- Pour le secteur alimentaire, l'homme est le principal vecteur de contamination. Les employés portent des vêtements propres et appropriés sauf les chaussures de sécurité.
- La coopérative dispose d'une infirmerie et d'une pharmacie.



- Selon la FAO ,les infections qui doivent être signalées à la direction, afin que celle-ci envisage la nécessité éventuelle d'un examen médical et/ou d'une exclusion des aires de manutention des aliments, sont les suivantes (FAO, 2001):
 - hépatite virale A (jaunisse)
 - infection gastro-intestinale (diarrhée)
 - vomissements
 - fièvre
 - mal de gorge accompagné de fièvre
 - lésions de la peau visiblement infectées (furoncles, coupures, etc.)
 - écoulements de l'oreille, des yeux ou du nez

Les employés de la COPAG bénéficient d'examen médicaux annuel, ces derniers concernent les hépatites et les maladies pulmonaires.

- les maladies transmissibles :

- Toute personne souffrant d'une maladie transmissible par les aliments ou portant une telle maladie ou qui a des lésions ou la diarrhée ne travaille pas dans une zone de manutention des aliments.

- les blessures :

- Aucune personne qui a une coupure ou une plaie ouverte ne manutentionne les aliments ou les surfaces alimentaires à moins que la blessure en question ne soit protégée par un pansement étanche.
- L'unité dispose de plusieurs packs pharmaceutiques à la disposition des employés, sur ces packs est collée une fiche portant les noms des employés ayant suivi une formation de secourisme et des soins premiers ainsi que leurs numéros de téléphone.

- lavage des mains :

- Toutes les personnes qui pénètrent dans une zone de production des aliments se lavent consciencieusement les mains avec une solution désinfectante, mise à leurs disposition dans différents coins de l'unité ou avec du savon et de l'eau courante et potable.



- Hygiène personnelle et conduite :

- les employés portent une tenue de travail incomplète qui comprend une blouse ou tablier propre, une coiffe englobant l'ensemble de la chevelure, et des gants portés pour effectuer la séquence entretien ou manipuler des produits chimiques.

6.3.15 - Lutte contre les nuisibles

- L'établissement possède un programme écrit satisfaisant d'assainissement pour contrôler et maîtriser la propreté des différents locaux et équipements ainsi pour éviter tout danger de contamination des aliments par les parasites.

6.3.15.1 - Traitement anti- rats et souris

- Les appâts des rats et des souris sont homologués, placés correctement, fixés en place, verrouillés et étiquetés.
- L'entretien des appâts et leurs contrôle se fait une fois par mois par le sous-traitant selon le principe poison.

6.3.15.2 - Insecticides

- L'unité ne dispose pas d'insecticides, par exemple des systèmes électrisants pour les insectes volants.

6.3.15.3 - Chasse aux oiseaux

- L'unité à mis en place plusieurs méthodes pour prévenir l'entrée des oiseaux :
 - Nourriture empoisonnée
 - Des yeux d'aigle (sorte d'épouvantail)

6.3.16 - Nettoyage et désinfection

- Le nettoyage de l'unité est assuré par l'équipe de nettoyage de la société quotidiennement (deux fois par jours) afin de maintenir les locaux en bon état de propreté.



- Ce nettoyage inclut seulement les sols et les fenêtres tandis que les murs et les plafonds ne subissent aucun nettoyage.
- aucun contrôle microbiologique n'est effectué par le service qualité pour s'assurer que les locaux et les surfaces sont dans un état sanitaire compatible avec l'activité alimentaire menée par l'entreprise.

6.3.17 - Programme de retrait et de rappel

- Les réclamations des clients sont cordialement reçues de la part du service qualité, sont immédiatement traitées et sont enregistrées « fiche de suivi de réclamation ».
- le service qualité à l'aide du service production réagit le plus rapidement possible si le client relève un quelconque problème.
- l'entreprise dispose d'un programme de rappel de produits défectueux, faisant appel au système de traçabilité, ce qui permet l'identification du lot présentant un danger, la recherche des causes de non-conformité et la détermination rapide de solutions permettant de résoudre le problème rencontré.

6.4 - Diagnostique des PRP

6.4.1 - Identification et sélection des PRP : Principe du diagnostic et grille d'évaluation

Pour voir à quel niveau l'entreprise répond aux PRP exigés par la norme, nous avons établi une grille d'évaluation dans laquelle l'ensemble des exigences sont énumérées. Les éléments constituant la grille sont ceux indiqués par la norme. Chaque point contient des sous éléments à leur tour énumérant un ensemble d'exigences.

Les données d'entrée qui permettent d'élaborer les sous éléments des PRP peuvent être:

- Les codes d'usage du Codex Alimentarius ;
- Les guides de bonnes pratiques d'hygiène;

Les exigences que nous avons choisies ont été extraites de plusieurs sources :



- La norme PRP 22000 : 2009.
- ISO 22000 : 2005

Une fois les exigences sont sélectionnées, il convient après d'évaluer le degré de satisfaction de chacune. En fait, la notation est répartie en trois catégories :

-Satisfaisant (S) : dont le pourcentage de satisfaction est de 100 %. Cette catégorie représente les exigences auxquelles l'entreprise répond d'une manière effective et complète.

-Partiellement satisfaisant (PS) : dont le score attribué est de 50 %. Il s'agit des exigences que l'organisme n'applique pas ou ne maîtrise pas complètement.

-Non satisfaisant (NS) : dont le score est de 0 %. Ce sont les éléments qui ne sont pas mis en place au sein de l'entreprise.

La grille d'évaluation des PRP est représentée dans les tableaux 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13. Elle comprend les PRP à mettre en place. Pour chaque programme, les exigences sont citées ainsi que leur référence, pour chacune une notation a été attribuée (S, PS ou NS), ainsi que des remarques sont citées lorsqu'une exigence n'est pas mise en place ou partiellement appliquée.



CHAPITRE 2. RESULTATS ET REALISATIONS



Tableau 7 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT

Programme	Référence	Critère d'évaluation	Observation	S	PS	NS	Remarque et mesures à prendre dans le cas des PRP incomplets
A/ Locaux <u>A-1- Terrain et extérieur</u> <u>du bâtiment</u>	NM : Décrits aux paragraphes 4.1 et 4.2 de la N.M 08.0.000	1. Etablissement situé dans des zones exemptes d'odeurs désagréables, de fumée, de poussière ou d'autre source de contaminations environnementaux,	L'usine est située à proximité de la station d'épuration source d'odeur désagréable surtout à l'été.		X		
	PASA : décrites au sous éléments	2. Absence de matériels superflus tout autour des bâtiments	-Présence de matériel en attendant l'installation entreposé dans la salle du conditionnement(Escalier) -Présence de matériel non utilisable dans la salle de		X		-Le matériel entreposé doit être installé immédiatement ou éliminer des locaux.



A.1.1 annexe II volume IV du PASA		poudrage à cause d'absence de procédure de nettoyage. -Présence de table d'inspection non fonctionnelle au niveau de la salle de conditionnement.				-l'entreprise doit consulter le fournisseur pour résoudre le problème de nettoyage.
	3. Absence d'ouverture permettant l'introduction des vermines et nids d'oiseau	-Présence de trou et d'ouverture au niveau de la zone de poudrage, de stérilisation et de sur-conditionnement ce qui permet l'entrée des oiseaux.		X		-Il faut fermer les trous dans ces zones par la mise en place des faux plafonds faciles à nettoyer.
	4. Les environs, les routes et voies d'accès desservant l'établissement devraient être revêtues et égalisées pour être nettoyées aisément,			X		
	5. Les bâtiments sont bien construits et entretenus et ne présentent aucun			X		



		danger chimique, physique, ou microbiologique pour les aliments.					
<p><u>A-2- intérieur du bâtiment</u></p> <p>1- conception et construction, organisation rationnelle des locaux</p>	<p>N.M : Décrits aux paragraphes 4.3.7 de la N.M 08.0.000</p> <p>PASA :</p> <p>Décrites ou sous éléments A.2.1</p> <p>Annexe II,</p> <p>Volume IV du PASA</p>	<p>1. L'espace de travail est suffisant et l'installation est propice à un volume de production maximum et permet le bon déroulement de toutes les opérations ;</p> <p>2. Les locaux devraient être conçus selon le principe de « marche en avant », et de telle manière que les circuits qu'empruntent les employés, les produits et les équipements ou les opérations pouvant donner lieu à une contamination croisée se trouvent séparé par des séparations physiques.</p>	<p>-les magasins de stockage soit de matière première ou de produits finis ne sont pas suffisants pour l'entreposage de tous les produits.</p> <p>-La marche en avant n'est pas respectée, en fait, nous avons des croisements entre :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ les déchets et matière première (la poudre du lait) ➤ la matière première (emballage, additifs) et produit fini. <p>- Les circuits qu'empruntent les employés ne sont pas très bien contrôlés, parfois les</p>		X		-
- Bâtiment						X	-Il faut respecter la marche en avant, sachant que l'unité est construite d'une manière à respecter cette condition



			ouvriers entre dans la zone de transformation par la zone de stockage ou dans la salle de pilotage via la salle de thermisation.			
2- Finition des locaux - Sol, planchers		<p>3. Les sols devraient présenter une inclinaison suffisante pour permettre aux liquides de s'écouler par les orifices ;</p> <p>4. Ils sont faits de matériaux durables, étanches, lisses, nettoyables, antidérapant qui n'entraînent pas la contamination de l'environnement et des aliments</p> <p>5. Ils devraient être en bon</p>	<p>-Au niveau de la salle de thermisation la pente n'est pas dirigée vers les caniveaux</p> <p>-Les sols existants au niveau de la salle de thermisation ne sont pas lisses</p>	X		
					X	-les sols doivent être couverts de la résine pour les rendre lisses et faciles à nettoyer



		état sans crevasses					
		6. Ils sont munis de gouttières et de trappes d'inspection (siphons)	-la présence de certaines crevasses dus à l'effet de la soude et l'acide utilisés		X		-l'entretien permanent des sols.
- Murs, séparations		7. Construits de matériaux étanches, non absorbants, et peint de couleur claire, jusqu'à une hauteur appropriée des opérations.		X			



		<p>8. Les surfaces devraient être lisse, sans crevasses et facile à nettoyer.</p> <p>9. Absence de corps étrangers sur les murs : peinture écaillée, rouille, moisissures, poussières, nids d'insectes.... ;</p> <p>10. Les angles formés par les murs entre eux, avec le sol et les plafonds devraient être rendus étanches et arrondis.</p>	<p>-Présence de nids des araignées dans certains endroits de production notamment au niveau de la salle de thermisation et stérilisation</p> <p>-La majorité des angles répondent à cette exigence à l'exception d'un mur au niveau de la salle de stérilisation.</p>	X	X		<p>-Il faut avoir un plan et procédure de nettoyage des murs ainsi qu'une inspection afin d'évaluer la propreté de ces derniers.</p> <p>Aménagement de jonction murs-murs dans cette salle.</p>
- Plafonds		<p>11. Construits de matériaux étanches, non absorbants, et</p>		X			



			rouille dans la salle de poudrage.				-l'entretien périodique des plafonds
- Fenêtres		<p>15. Les fenêtres ouvertes sont munies de moustiquaires ou munis de grillages bien ajustés sinon elles sont fermées lors de la production ;</p> <p>16. Les rebords intérieurs des fenêtres, s'il en a, devraient être inclinés pour empêcher leur utilisation comme étagères</p> <p>17. Vitres non casées ;</p>	<p>-Fenêtre ouverte au niveau de la salle de poudrage risque l'introduction des insectes et dans certains cas des oiseaux</p> <p>-Les rebords intérieurs ne sont pas inclinés et ils sont utilisés comme étagère notamment dans la salle de pilotage.</p> <p>- Vitre cassé dans la salle de stérilisation à cause de la vapeur.</p>		X		<p>-Mettre un grillage pour cette fenêtre et la maintenir fermée au cours de la production.</p> <p>-Il faudra interdire l'usage de ces rebords et fournir à la salle des étagères pour les enregistrements.</p>
						X	
						X	



		manière à ne pas entraîner une contamination des aliments ;					
3- Eclairage		<p>23. Eclairage naturel ou artificiel adéquat et n'altère pas la couleur du produit ;</p> <p>24. Eclairage est suffisant et bien répartis pour mener toutes les opérations nécessaires dans les zones de production ;</p> <p>25. Les ampoules et les appareils suspendus devraient être bien protégés afin d'empêcher la contamination des aliments en cas de rupture (s'ils se</p>	<p>-Le produit fini est emballé dans un emballage hermétique qui le protège de toute altération.</p> <p>Apparemment, l'éclairage est suffisant mais pour s'assurer, il faut le mesurer pour le comparer avec la norme.</p>	X			
				X			
					X		



		brisent)					
4-Ventilation		<p>26. Une aération adéquate (ventilation naturelle ou mécanique) est installée à l'intérieur de l'usine pour empêcher l'excès de chaleur, la condensation de vapeur,</p> <p>27. Les extracteurs d'air fonctionnent très bien de façon à ce que la vapeur, ou la poussière ne puissent s'accumuler et que l'air vicié puisse être évacué ;</p> <p>28. Les dispositifs de ventilation doivent être conçus et construits de telle manière que le flux de l'air n'aille jamais d'une zone contaminée vers une zone</p>	<p>-Au niveau de la salle de stérilisation , les gaines permettent de réduire la température et les extracteurs permettent de se débarrasser de la vapeur. Alors qu'au niveau de la salle de thermisation, il n'y a plus d'aération.</p>		X		<p>-Assurer une aération adéquate au niveau de la salle de thermisation</p>



		<p>propre et, qu'au besoin, ils puissent être convenablement entretenus et nettoyés.</p> <p>29. L'air doit être filtré si nécessaire et la maintenance des filtres doit être assurée.</p> <p>30. L'air comprimé susceptible d'entrer en contact direct ou indirect avec les denrées alimentaires doit être filtré aussi près que possible de son lieu d'utilisation ;</p>	<p>-L'entreprise dispose d'un système de filtration composé de : pré-filtres, filtres de type F5, F9 et H13. Mais Seuls les pré-filtres sont fonctionnels au niveau de l'unité.</p> <p>L'air utilisé dans la cuve de stockage de lait aromatisé subit 4 filtrations avant son entrée en contact avec le produit.</p>	X	X	<p>Il faut mettre en fonction les filtres déjà existant dans l'unité.</p>
<p><u>A-3- Elimination des déchets et évacuation des</u></p>		<p>1. Des équipements et des installations appropriés sont prévus et entretenus pour l'entreposage des déches</p>	<p>-les déchets solides (emballages) sont transportés vers une zone loin de l'unité jusqu'à leur</p>		X	<p>-Il faudra se débarrasser immédiatement de tous les produits non conformes ou bien les</p>



<p><u>affluents</u></p> <p>1- Elimination des déchets</p>		<p>jusqu'à ce qu'ils soient enlevés</p> <p>2. Les contenants ou poubelles utilisés pour les déchets sont clairement identifiés et fermés par un couvercle. Ils sont conçus de manière à prévenir de toute contamination ;</p> <p>3. Les déchets sont quotidiennement enlevés des bâtiments et les contenants sont nettoyés à une fréquence régulière ;</p>	<p>incinération alors que les produits gonflés sont entreposés à l'intérieur de l'unit à proximité de la salle de poudrage ce qui peut contaminer la matière première et rend l'endroit comme un abri pour les insectes.</p> <p>- les poubelles utilisées ne disposent pas de couvercles.</p> <p>-Les déchets sont enlevés des bâtiments chaque jour</p>		X	X	entreposer loin de l'unité.
---	--	--	--	--	---	---	-----------------------------



		<p>4. Les déchets solides sont détruits et incinérés, chaque semaine, dans une fosse se trouvant très loin de la zone de fabrication.</p> <p>5. La fosse de destruction et d'incération des déchets se trouve à 100 m au minimum de la zone de fabrication en tenant compte des vents dominants.</p> <p>6. Les déchets destinés à être recyclés, sont bien ordonnés et entreposés mais très loin de la zone de fabrication, dans l'attente d'être expédiés vers la société destinataire.</p>	<p>-La crème et le lait récupéré sont entreposés dans des tanks distincts pour être acheminé par la suite vers l'unité des produits frais.</p>	X			
2- Evacuation des effluents		<p>7. Les réseaux sont conçus et construits de façon qu'il n'y a pas de raccordement entre le réseau d'égout et</p>		X			



		<p>tout autre réseau d'évacuation des effluents de l'établissement.</p> <p>8. Les conduites d'effluents ou d'eau usées ne passent pas directement au-dessus d'une zone de production et ne les traversent pas. Sauf si un dispositif permet de prévenir toute contamination.</p> <p>9. Les conduites d'évacuation ne sont pas bouchés et assurent l'assainissement pendant les périodes de pointe ;</p>		X			
<u>A-4-Les installations sanitaires</u>		<p>10. Les vestiaires et les toilettes, convenables et situés dans des endroits loin des manipulations des aliments, n'y donnent pas accès directement et sont mis en disposition des employés ;</p> <p>11. Les vestiaires et les</p>		X			



		<p>ceux des eaux non potables ;</p> <p>22. Toutes conduites, robinets et autres sources de risques de contamination sont conçus pour prévenir le refoulement et le siphonnement ;</p> <p>23. L'eau alimentant les chaudières et toute eau soumise à un traitement chimique fait l'objet d'un suivi et d'un contrôle.</p> <p>24. Le volume, la température et la pression de l'eau et de la vapeur conviennent à toutes les demandes d'exploitation et de nettoyage.</p> <p>25. L'eau recyclée est épurée, surveillée et maintenue dans un état approprié pour les fins auxquelles elle est destinée,</p>				X	
					X		
			Cette eau fait l'objet de TA et TAC		X		



		<p>elle circule dans un réseau de distribution distinct, lequel est clairement identifié.</p> <p>26. L'exploitation fournit sur demande les relevés démontrant le caractère adéquat de la salubrité chimique et microbiologique de l'eau.</p>	<p>-L'eau subit l'épuration au niveau de la STEP Mais elle ne répond pas aux normes exigées par la 4001.</p> <p>-Les analyses effectuées font l'objet d'enregistrement (voir annexe)</p>	X			
				X			

Tableau 8 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT

Programme	Référence	Critère d'évaluation	Observations	S	P	N	Remarque et mesures à prendre dans le cas des PRP incomplets
<p>B/ Equipement Générale</p> <p><u>B-1- Conception et installation</u></p>		<p>1. Le matériel qui entre en contact avec les denrées alimentaires doit être conçu et disposé de façon à être facile à nettoyer et entretenir.</p>	<p>Matériel est conçu de manière à être facile à nettoyer.</p>	X			



- Généralité		<p>2. Le matériel entrant au contact du produit doit être construit en matériaux appropriés, imperméables et résistant à la corrosion.</p> <p>3. L'état du matériel qui entre en contact avec les denrées alimentaires doit être régulièrement examiné.</p> <p>4. Le matériel et les conteneurs (autres que les conteneurs et emballages non réutilisables) qui entrent en contact avec le produit alimentaire doivent être conçus et construits de manière à garantir, au besoin, qu'ils peuvent être convenablement nettoyés, désinfectés et entretenus afin d'éviter la contamination des denrées alimentaires.</p> <p>5. Le matériel et les conteneurs qui entrent en contact avec les denrées alimentaires doivent être fabriqués dans des matériaux n'ayant aucun effet toxique pour l'usage auquel ils sont destinés.</p>	-Matériel qui entre en	X	X		
--------------	--	--	------------------------	---	---	--	--



		<p>6. Les conteneurs destinés aux déchets, aux sous-produits doivent être expressément identifiables, convenablement construits, et au besoin, fabriqués dans un matériau étanche et lavable.</p> <p>7. Les conteneurs utilisés pour des substances dangereuses doivent être identifiés et, le cas échéant, pouvoir être fermés à clef</p> <p>pour empêcher la contamination délibérée ou accidentelle des produits alimentaires.</p> <p>8. Les tuyauteries et conduites doivent pouvoir être nettoyées et purgées.</p>	<p>contact avec les denrées alimentaires est en inox.</p> <p>-Les conteneurs sont identifiés et peints avec des couleurs distinctes.</p>	X			
- maintenance		<p>9. Les établissements et l'équipement doivent être convenablement entretenus et maintenus en bon état pour:</p> <p>a) faciliter toutes les procédures d'assainissement;</p> <p>b) fonctionner comme prévu, particulièrement aux étapes décisives</p> <p>c) empêcher la contamination des aliments, par exemple, par des éclats de métal, de la</p>		X			



		<p>peinture qui s'écaille, des débris et des produits chimiques</p> <p>.</p> <p>10. Un planning de maintenance doit être en place.</p> <p>11. Les équipes d'entretiens internes ou externes doivent être conscientes des règles d'hygiène et y adhérer.</p>		X			
<u>B-2- Entretien et étalonnage de l'équipement</u>		<p>12. Le fabricant a mis en place un programme d'entretien écrit et efficace pour assurer le bon fonctionnement des équipements susceptibles d'avoir une incidence sur la salubrité des aliments ;</p> <p>13. Ce programme inclut notamment :</p> <ul style="list-style-type: none">- les procédures et les protocoles d'entretien et d'étalonnage des équipements ;- les listes des équipements nécessitant un entretien et ceux nécessitant	<p>Ce programme est élaboré par le fournisseur des machines (Tétra-pack).</p> <p>- les opérateurs rédigent pour chaque action un rapport qui résume la tâche en question.</p>	X	X		



			fournisseurs				
		2. Les résultats de la surveillance, de l'évaluation et des actions de suivi des fournisseurs doivent faire l'objet d'enregistrements		X			



Tableau 10 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT

Programme	Référence	Critère d'évaluation	Observation	S	P	NS	Remarque et mesures à prendre dans le cas des PRP incomplets
D/ Transport et entreposage <u>D-1- Transport</u> - Véhicule de transport		<p>1. Les véhicules de transport sont fait de matériaux qui conviennent au contact avec les aliments et ils permettent un drainage complet ;</p> <p>2. Ils sont inspectés par le fabricant sur la réception et avant le chargement afin de vérifier leur propreté et qu'ils conviennent au transport des aliments</p> <p>3. L'usine dispose d'une procédure écrite de nettoyage et d'assainissement des véhicules de transport des aliments.</p> <p>4. Le fabriquant a mis en ouvre un programme écrit visant à vérifier le caractère adéquat du nettoyage effectué ;</p>	<p>-Les camions citernes sont en inox.</p> <p>-tous les camions sont inspectés avant leurs chargements et les résultats d'inspections sont enregistrés</p> <p>-La vérification de la propreté des camions se fait visuellement. Or,</p>	X	X		



		<p>Par exemple, inspection visuelle, évaluation sensorielle des ingrédients et analyse selon les cas.</p> <p>5. Les véhicules de transport sont chargés de manière à prévenir tout dommage et toute contamination des aliments et des matériaux d'emballage.</p> <p>6. Les produits finis sont transportés dans des conditions de manière à prévenir toute détérioration microbiologique, physique et chimique ;</p> <p>7. La réception des produits venant de l'extérieur (alimentaire, non alimentaires, emballages) se fait dans une zone distincte de la zone de transformation ;</p>	<p>aucune analyse microbiologique n'est effectuée.</p>					
				X				Il faut effectuer des analyses microbiologiques à l'eau du dernier rinçage des camions citernes pour vérifier l'efficacité du nettoyage effectué.
				X				
				X				
<u>D-2 Entreposage</u>		8. Les MP et les matériaux d'emballage sont manipulés et entreposés de manière à prévenir tout dommage et toute contamination.	La colle de certains emballages se détériore à cause de la chaleur par		X			
- Entreposage des MP et des								



matériaux d'emballages		<p>9. Les matières premières alimentaires : ingrédients, additifs, accessoires,...sont entreposés dans des conditions appropriés de température et d'humidité ...à prévenir toute détérioration ;</p> <p>10. La rotation des stocks est contrôlée de manière à prévenir la détérioration et le gaspillage (principe de FIFO).</p> <p>11. La durée de stockage des ingrédients dans l'usine ne dépasse pas les délais.</p>	exemple en été. -Manque de matériels permettant la vérification des paramètres de stockage des MP et emballages.	X	X	X	
---------------------------	--	---	---	---	---	---	--



		<p>12. Les matériaux d'emballage sont entreposés dans une zone distincte sur des palettes en bois.</p> <p>13. Les produits chimiques alimentaires sont entreposés et réceptionnée dans une zone distincte et isolée.</p>	<p>Les emballages sont entreposés dans la même zone que la MP et PF. en plus certains emballages sont entreposés au niveau de la salle de sur-conditionnement.</p>	X			
- Entreposage des produits finis		<p>14. Les produits finis sont entreposés et manipulés dans des conditions propres à prévenir toutes détériorations : par ex : T° de stockage, contrôle de la hauteur d'empilement et des dommages causés par les chariots.</p> <p>15. La rotation des stocks est contrôlée afin de prévenir toute avarie susceptible de poser des risques pour le produit fini ;</p>	<p>-Les stocks de PF subissent la méthode FIFO</p>	X	X		



		<p>16. Les lots retournées non conformes ou suspects sont clairement identifiés et entreposés dans une zone distincte jusqu'à ce l'on en dispose comme il convient ;</p>	<p>-Les lots non conformes sont entreposés au sein de l'unité a coté de la salle de poudrage ce qui peut engendrer une contamination croisée.</p>		X		<p>- Identification d'une zone isolée et loin de la zone de fabrication pour l'entreposage de ces lots jusqu'à leurs destructions.</p>
<p>- Réception et entreposage des produits chimiques non alimentaires</p>		<p>17. La réception et l'entreposage des produits chimiques non alimentaires doivent se faire dans un lieu désigné sec et bien ventilé, ne présentant aucun risque de contamination croisée des aliments ou des surfaces alimentaires.</p> <p>18. Lorsque leur utilisation continue dans les zones de manutention des aliments l'exige, ces produits chimiques sont entreposés de manière à prévenir la contamination des aliments, des surfaces alimentaires et des matériaux d'emballage ;</p> <p>19. Les produits chimiques sont entreposés</p>	<p>-Les produits chimiques de nettoyage sont entreposés dans une zone distincte loin de la zone de fabrication.</p> <p>-Avant leurs utilisations ces produits sont stockés dans des tanks bien désignés.</p>	X			



		et mélangé dans des contenants propres et bien étiquetés		X			
		20. Les produits chimiques sont distribués et manipulés uniquement par des personnes autorisées à le faire et qui ont reçu la formation voulue...	-Ces produits sont manipulés par des personnes autorisées mais qui n'ont reçu aucune formation	X			

Tableau 10 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT

Programme	Référence	Critère d'évaluation	Observation	S	P	N	Remarque et mesures à prendre dans le cas des PRP incomplets
				S	S	S	
E/ Personnel <u>E-1- Formation</u> - Formation générale en hygiène	NM : Décrits aux paragraphes 6.1 de la NM 08.0.00 PASA : Décrites à l'élément	1. Le fabricant dispose d'un programme écrit à l'intention des employés chargés de la manutention des aliments ; 2. Cette formation est reçue au moment de leur embauche 3. La formation initiale en matière d'hygiène	Les nouveaux recruteurs ne subissent aucune formation.	X		X	



	<p>D1 Annexe II Volume IV du PASA</p>	<p>alimentaire est complétée et renforcé par une formation continue dispensée aux intervalles appropriés et convenables à l'égard du personnel ;</p> <p>4. Cette formation est appropriée dans le domaine de l'hygiène personnelle et de la manutention sanitaires des aliments</p> <p>5. Elle incluse également des notions sur le système HACCP et sur le respect de ces bonnes pratiques d'hygiènes et BPF</p>	<p>Certains employés ont subit des formations sur HACCP et BPH.</p>			<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	
<p>- Formation technique</p>		<p>6. Le personnel a reçu la formation nécessaire pour comprendre la complexité du procédé et les taches assignées ;</p> <p>7. Les responsables de l'entretien et d'étalonnage de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments ont reçu la formation appropriée leur permettant d'exercer leurs taches et de détecter les défaillances qui pourraient compromettre la salubrité des produits et d'exécuter les actions</p>		<p>X</p> <p>X</p>			



		corrective qui s'imposent. 8. L'usine dispense au besoin d'une formation pour mettre à jour les connaissances technologiques en matière d'équipement et de procédés ;	L'entreprise planifiée et assure des formations pour la mise à jour les connaissances technologiques.	X		
<u>E-2- Exigences en matière d'hygiène et de santé</u> - Propreté et du personnel	N.M : Décrits aux paragraphes 6.2 ; 6.3 ; 6.4 ; 6.5 ; 6.6 ; 6.7 ; 6.8 ; 6.9 ; 6.10 de la N.M 08.0.00 PASA : Décrites à l'élément D2, Annexe	9. Chaque personne se lave les mains, à fond avec produit approprié, en pénétrant dans les zones de manutention des aliments, avant de commencer à travailler, après les pauses et après avoir utilisé les toilettes. 10. Tout comportement susceptible de provoquer une contamination des aliments, par exemple manger, fumer, faire usage du tabac, mâcher de la gomme et toutes les pratiques non hygiéniques est prohibé dans les zones de manutention des aliments ; 11. Les mains des ouvriers sont propres en permanence et les angles sont régulièrement	-Les personnes mangent au sein de la zone de production surtout au niveau de	X	X	-l'entreprise doit assurer au personnel des restaurant ou des endroits pour prendre leurs repas surtout que ces derniers travaillent en 8heures en continues. En plus, il n'y a aucun écriteau qui interdit les opérateurs de prendre leurs repas au sein



	II, Volume IV du PASA	coupés courts ; 12. L'accès du personnel et des visiteurs ou toute personne étrangers est contrôlé ;	conditionnement. -Selon les habitudes des gens certains les coupent d'autres non.	X		des zones de production.
- Tenue Vestimentaire		13. Les employées et les ouvriers portent des vêtements protecteurs, un couvre-chef, charlotte, tablier des chaussures de protection et des gants appropriés à leurs taches ; 14. La tenue est propre et dans un bon état	-Les employés ne portent ni gants pour la prise d'échantillon et la préparation du peroxyde. ni chaussures de protection. -l'entreprise exige aux personnels de changer leurs tablier 2fois/semaines. Or, ces derniers ne respectent pas cette exigence vue la cadence de travail.	X	X	Il faut assurer aux personnels la tenue nécessaire pour le bon déroulement du travail.



		<p>15. Si des gants sont utilisés pour la manutention des aliments, ils devraient satisfaire aux exigences voulues de propreté et d'hygiène ;</p> <p>16. Les affaires personnels et les vêtements de ville ne sont pas gardés dans l'air de conditionnement,</p>	<p>-Les gants sont utilisés pour la préparation du peroxyde et ne sont -pas conformes.</p> <p>-Les affaires des personnels sont gardées dans les vestiaires.</p>	X		
- Blessures et maladies transmissibles		<p>17. Les ouvriers (ères) avertissent la direction quand elles souffrent d'une maladie transmissible ;</p> <p>18. Toute personne souffrant d'une maladie transmissible est écartée de la zone de conditionnement ;</p> <p>19. Les ouvriers (ères) présentent une coupure ou une plaie ouverte ne manutentionnent pas le produit ou l'équipement..., et doivent la traiter et la</p>		X	X	X



		couvrir dans les brefs délais				X	
		20. Des examens médicaux annuels, notamment un dépistage des infections pulmonaire, sont effectués pour chaque employée	Aucun examen annuel n'est effectué.				

Tableau 11 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT

Programme	Référence	Critère d'évaluation		S	P	N	Remarque et mesures à prendre dans le cas des PRP incomplets
				S	S	S	
F/ Nettoyage et lutte contre la vermine <u>E-1-Nettoyage et désinfection</u>	N.M : décrits aux paragraphes 5.2 de la N.M08.0.00 Annexe de nettoyage et désinfection de la N.M	1. Le fabricant dispose d'un programme écrit de nettoyage et de désinfection pour toutes les équipements, les différents structures de bâtiment les locaux, les zones de production et d'entreposage ; 2. Ce programme inclut : la personne		X			



<p>- Programme de Nettoyage et de désinfection</p>	<p>08.0.00 PASA : Décrites aux sous-éléments E1.1, Annexe II, volume IV de PASA</p>	<p>responsable, la fréquence de l'activité, la méthode de nettoyage, les produits chimiques utilisés, la concentration utilisée, les exigences en matière de température, et les instructions de démontage et de remontage ;</p> <p>3. Le document indique également les méthodes de désinfection et de ménage particulières requises durant la production ;</p> <p>4. L'équipement de nettoyage et de désinfection est conçu pour l'usage prévu est adéquatement entretenu ;</p> <p>5. L'efficacité du programme du nettoyage et de désinfection fait l'objet de surveillance et de vérification (par ex: une inspection régulière locaux de l'équipement: ou des essais microbiologiques) et au besoin, le programme est modifié en conséquence.</p>	<p>Ce programme ne contient pas les méthodes de travail.</p> <p>-Les seuls équipements disponibles sont : raclettes, serpière, seaux.</p> <p>-aucun contrôle n'est effectué.</p>		<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>		<p>-Il faut effectuer des analyses microbiologiques à l'eau du rinçage pour s'assurer de l'efficacité du nettoyage ainsi qu'une inspection visuelle</p>
--	---	--	--	--	----------------------------	--	---



<p><u>E-2- Lutte contre la vermine</u></p> <p>-Programme de lutte contre la vermine</p>		<p>6. Utilisation des services de professionnels spécialisés dans la lutte contre la vermine ;</p> <p>7. Il existe un programme écrit et efficace de lutte contre la vermine pour les locaux et l'équipement, qui inclut notamment :</p> <ul style="list-style-type: none">- le non de la personne, chez le fabricant, assurant la responsabilité de la luttes contre la vermine- s'il y a lieu le non de la firme de lutte contre la vermine ou de la personne chargée à contrat du programme.- la liste des produits chimiques utilisés, leurs concentrations, les endroits où ils sont appliqués, la méthode et la fréquence d'application <p>8. Un plan ou une carte indiquant et spécifiant l'emplacement des pièges et des appâts dans l'usine</p> <p>9. L'utilisation des produits de lutte contre la vermine n'entraîne pas un dépassement des limites maximales de résidu sur le produit fini et les produits intermédiaires ;</p> <p>10. Les enregistrements sont effectués lors</p>		X			
				X			
				X			
				X			
				X			



		de chaque visite 11. Les relevés de lutte contre la vermine indiquent au minimum : a- les résultats des programmes d'inspection et les mesures correctives prises, (observation des points d'appâts, emplacement des invasions d'insectes) ; b- produit utilisé, méthode et lieu d'application, date d'application c -personne responsable		X			
--	--	---	--	---	--	--	--

Tableau 12 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT

Programme	Référence	Critère d'évaluation		S	P S	N S	Remarque et mesures à prendre dans le cas des PRP incomplets
Cleaning in place (CIP)	PRP 22000:2009 (F)	12. Les systèmes CIP doivent être adéquatement séparés des lignes de production en activité.	Le nettoyage s'effectue séparément des lignes en	X			



		.	production.				
		13. Les paramètres des systèmes CIP doivent être définis et surveillés	L'automate affiche tous les paramètres de nettoyage notamment : la température, la pression, la concentration.	X			

Tableau 13 : grilles de diagnostic de l'état actuel de l'application des programmes préalables au sien de l'unité UHT

Programme	Référence	Critère d'évaluation	Observations	S	P	N	Remarque et mesures à prendre dans le cas des PRP incomplets
					S	S	
F- Programme de retrait ou de rappel <u>F-1- procédure de retrait ou de rappel</u>	N.M : Décrits aux paragraphes 7.5.4 et 7.5.5 de la N.M08.0.00	1. Il existe, pour des raisons de sécurité sanitaire du consommateur un programme écrit de rappel d'un lot de produit ou de son retrait, qui garantit leurs traçabilités incluant ce qui suit : - un dossier sur les plaintes concernant les produits finis refoulés, les raisons de retrait et les mesures		X			
				X			



	<p>PASA : Décrites à l'élément F1, Annexe II, volume IV du PASA</p>	<p>prises ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procédure de rappel et de traitement des produits non conformes - les mesures à prendre, rôle et responsabilité en matière de coordination et de mise en œuvre. - Méthodes utilisées pour identifier, localiser et contrôler les produits retirés du marché - obligation de faire enquête sur d'autres produits susceptibles d'être touchés et qui devraient être également retirés. 		X			
<p><u>F-2- Identification par code les produits</u></p>		<p>2. Sur tout produit alimentaire préemballé, on trouve un code lisible et permanent ou un numéro de lot :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le code identifie le lot, l'établissement, le jour, le mois et l'année où l'aliment a été produit - les numéros de code utilisé et la signification exacte des codes sont disponibles 		X			



		<p>- la cas échéant, les codes sur la boîte d'expédition sont lisibles et représentent le code des contenants qu'elles contiennent</p> <p>3. Pour chaque lot de produit, on dispose des relevés suivants :</p> <p>- Relevés indiquant les noms des clients, leur adresse et leur numéro de téléphone</p> <p>- Relevés de production, d'inventaire et de distribution.</p>		X			
				X			



Université SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
Faculté des sciences et techniques
FES - SAISS



6.4.2 - Résultats de l'évaluation et commentaire

Pour chaque PRP, nous avons calculé le pourcentage de satisfaction du programme selon la formule suivante :

Une fois la grille d'évaluation est remplie, nous avons chiffré le degré de conformité aux exigences des principes généraux d'hygiène en se référant à la norme Marocaine NM08.00.00 :2003 qui donne la méthode de calcul du pourcentage de satisfaction :

$$\% \text{ satisfaction du chapitre} = \frac{(NPS + (0,5 \times NPMS)) \times 100}{NCE}$$

NPS : Nombre de points satisfaisant.

NPMS : Nombre de points moyennement satisfaisants.

NCE : Nombre de critère d'évaluation.

Le tableau suivant regroupe les résultats d'évaluation des programmes préalables :

Tableau 14: Résultats d'évaluation des programmes préalables

Programme	NCE	NPS	NPMS	% SAT Chapitre	Objectif
A. Locaux	61	37	19	76%	100%
B. Equipement Général	14	13	1	96%	100%
C. Sélection et gestion des fournisseurs	2	2	0	100%	100%
D. transport et	20	15	5	87,5%	100%

entreposage					
E. Personnel	20	10	4	60%	100%
F. Assainissement & lutte contre la vermine	11	8	3	86%	100%
G. Pr. de rappel et de retrait	3	3	0	100%	100%

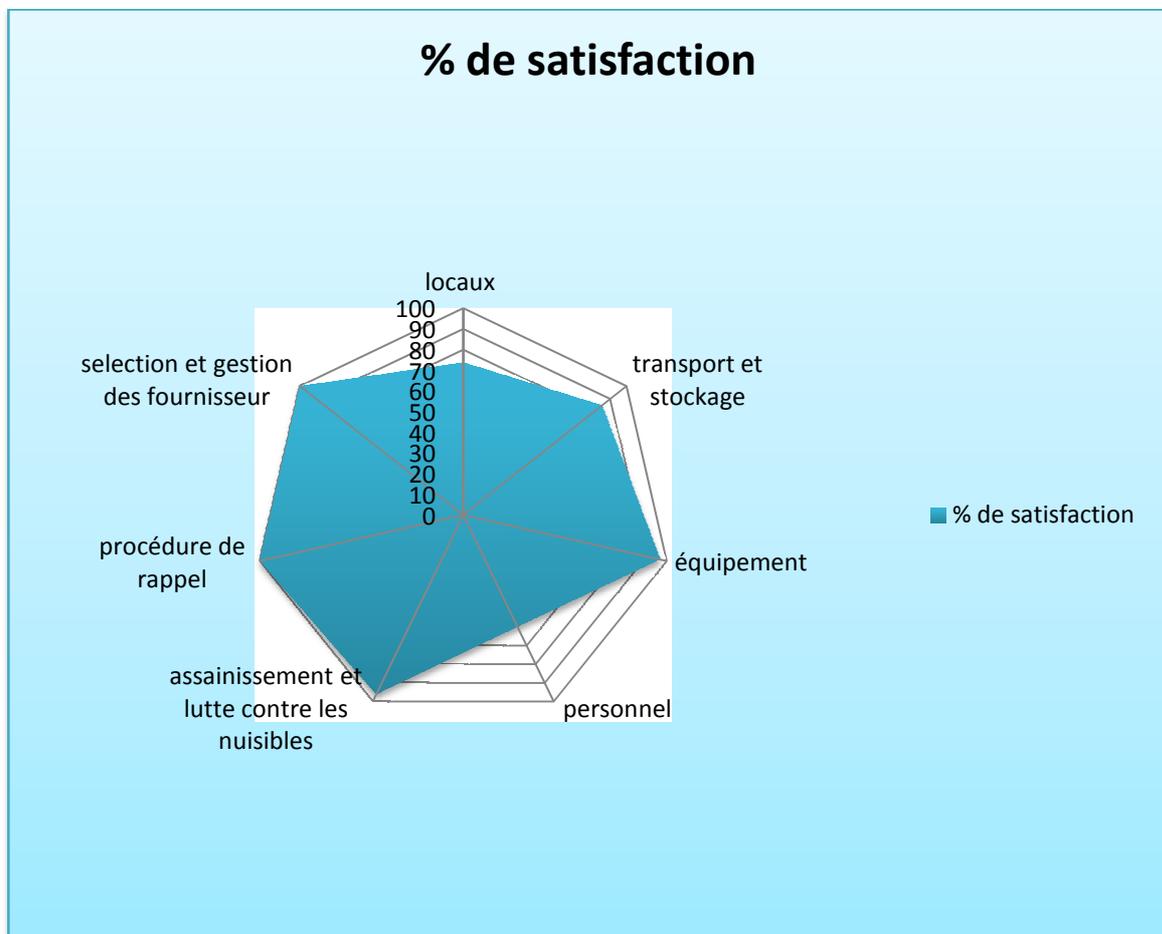


Figure 19: courbe radar représentant les résultats du diagnostic des PRP



6.4.3 - Conclusion et recommandations :

Les programmes préalables constituent un maillon essentiel dans la production de produits sains, c'est pourquoi une plus grande attention doit leur être accordée de la part de la direction.

L'évaluation de l'état actuel a montré des faiblesses et des non-conformités au niveau des Programmes Préalables

Ainsi, suite aux résultats de ce diagnostic, il est nécessaire de procéder aux recommandations suivantes :

6.4.3.1 - Sur le plan infrastructure :

- Refaire le revêtement du sol en appliquant la résine pour les endroits où le sol est rugueux (sous les stériliseurs, le thermiseur... et s'assurer que les endroits où sera appliquée la résine soit sec, lisse et bien gratté.
- Les fenêtres et les prises d'air doivent être munies des moustiquaires (salle de poudrage).
- Les vestiaires doivent avoir un accès direct, via un sas, au lieu de production.
- Il doit être interdit de ranger nourriture et boissons dans les vestiaires ; la présence de nourriture dans les armoires personnelles peut attirer des insectes et des rongeurs.
- Une affiche attirant l'attention sur le contenu autorisé des armoires peut être apposée pour éviter tous abus.

6.4.3.2 - Au niveau de la salle de contrôle :

- Prévoir l'installation :
 - d'étagère pour ranger les documents pour éviter que les rebords soient utilisés.



- Des placards où ranger les substances de calibration en tenant compte de leur condition de stockage.
- Installer des sèche mains.
- Installer des facilités de restauration pour les ouvriers pendant les périodes de repas.
- Prévoir l'installation de canalisations d'eau chaude pour nettoyer efficacement les matériaux du laboratoire.
- Peindre chaque canalisation avec une couleur correspondant à son utilisation pour les différencier

Exemple : - l'eau chaude ou vapeur en rouge

- l'eau glacée en bleu
- le produit en jaune

- Installer des caches pour les égouts se trouvant au niveau de la salle de thermisation pour éviter le dégagement des mauvaises odeurs .
- Installer un robinet au niveau de la salle de récupération.
- Le programme de contrôle de la qualité de l'eau de l'établissement doit permettre d'évaluer la qualité microbiologique, chimique et physique de l'eau à divers points d'utilisation au niveau de l'unité.

6.4.3.3 - Sur le plan de formation

- Dresser un planning de formation autour des thèmes relatifs à l'hygiène alimentaire pour l'ensemble des employés et en priorité les pilotes et les agents responsable du poudrage.
- Designier un responsable qui veille au respect des bonnes pratiques hygiéniques de manipulation des produits alimentaires.
- Les produits chimiques doivent être distribués et manipulés uniquement par des personnes autorisées à le faire et qui doivent recevoir la formation voulue.
- Toutes les personnes qui manutentionnent les aliments et qui pénètrent dans les zones de transformation doivent recevoir une formation continue dans le domaine de l'hygiène.



6.4.3.4 - Sur le plan procédures et enregistrements

- L'écriture d'un programme de formation de personnel en hygiène alimentaire .
- Établir un registre contenant la liste des différents produits de lavage, d'assainissement, de contrôle de la vermine et de tout produit de nettoyage des équipements et des locaux. Ce registre doit contenir les informations suivantes :
 - Le nom de la personne responsable;
 - Les produits chimiques utilisés;
 - Les méthodes utilisées;
 - La fréquence du nettoyage et de l'assainissement.
- Mettre en place le programme d'assainissement qui doit comprendre les éléments suivants :
 - La zone, la chaîne de production ou l'équipement à nettoyer, la fréquence du nettoyage et la personne responsable ;
 - Des instructions spéciales pour le nettoyage de certaines pièces d'équipement, et le nom de la personne responsable ;
 - L'équipement de nettoyage à utiliser, ainsi que son mode d'emploi ;
 - Le détergent ou assainissant à utiliser, y compris les noms commerciaux et génériques et le facteur de dilution ;
 - La méthode d'application de la solution, la durée de contact ;
 - Les précautions à prendre pour l'emploi de tout produit dangereux.



6.4.3.5 - Entretien et étalonnage des équipements

- L'unité doit dresser la liste de tous les dispositifs de contrôle et de tout équipement susceptible de nuire à la salubrité des aliments, et y indiquer à quoi ils servent.
- Des protocoles et des méthodes d'étalonnage doivent être établis pour ces équipements et ces dispositifs de contrôle. Cette liste pourrait comprendre, par exemple, les thermomètres, pH-mètres...
- Il faut également indiquer la fréquence de l'étalonnage, le nom de la personne responsable, les procédures de contrôle et de vérification, les mesures correctives à prendre et les dossiers à tenir.
- Réparer la fuite au niveau de la vanne se trouvant au niveau de la salle de récupération.
- Réparer la porte de sortie des déchets.
- Inspecter régulièrement les vannes pour prévenir les fuites.
- Prévoir un cache pour l'égout du stérilisateur maxi (car il déborde à la fin du nettoyage causant ainsi un danger pour le personnel se trouvant à proximité et détériore la résine).
- Réparer le tank homogénéisateurs et souder le trou se trouvant au sommet de ce dernier, si non le déplacer.

6.4.3.6 - Sur le plan organisationnel

- Respecter BPH et les BPF lors :
 - Des prélèvements d'échantillon :
 - à la réception
 - au niveau des bacs de lancement des stérilisateurs
 - au niveau du thermisteur (utilisation de seringue adéquate)



- Fermer les porte de la salle de poudrage ou bien installer des sas pur chaque porte critique
- Fermer la salle de conditionnement et allumer les filtres à air pour créer une surpression, pour éviter l'entrée d'air de l'extérieur vers l'intérieur de la salle.
- Prévoir l'implantation de portoirs pour les tubes à essai et les boites de pétrie.
- Mettre a disposition des pilotes des marquer non permanent pour le marquage des échantillons
- Prévoir un espace où stocker les produits gonflés (car ces derniers attirent et accumulent les insectes)

6.4.3.7 - Au niveau santé du personnel

- Les personnes atteintes d'infection nasale ou de la sphère buccale (angines, rhino-pharyngites...) doivent être, dans la mesure du possible, écartées des postes de fabrication et de conditionnement des aliments. En cas d'impossibilité on préconisera le port d'un masque bucco-nasal qui sera changé régulièrement (dès qu'il présente des traces d'humidité).
- Les personnes atteintes de troubles gastro-intestinaux doivent être écartées des mêmes postes de travail. En cas d'impossibilité il sera rappelé à la personne les règles applicables au lavage des mains et le port de gants à usage unique devra compléter ce lavage des mains.
- En cas de blessure non désinfectée au niveau des mains, un pansement étanche (gants, doigtiers) doit être mis en place. Les personnes atteintes de lésions cutanées infectées doivent être écartées des opérations de préparation des aliments.
- L'usage de gants ne dispense pas de prendre les précautions nécessaires lors des manipulations. Ils devront être changés régulièrement, notamment à chaque changement de tâche.



6.4.3.8 - Au niveau du Personnel

- les employés doivent porter une tenue de travail complète qui comprend une blouse ou tablier propre, absence d'effets personnels : (bijoux et tout autre objet ornant les mains ou les poignets, vernis, etc...), des chaussures ou des bottes réservées au travail, une coiffe englobant l'ensemble de la chevelure, et des gants portés pour effectuer la séquence entretien ou manipuler des produits chimiques.
- Les effets personnels et les vêtements de ville ne doivent pas être conservés dans les zones de manutention des aliments et doivent être rangés de façon à ce qu'ils ne puissent contaminer les aliments.
- Les employés doivent se laver les mains après avoir touché des matériaux contaminés et après avoir utilisé les toilettes. S'il y a lieu, les employés doivent utiliser un bain désinfectant.

6.4.3.9 - Programme d'assainissement

- Le programme d'assainissement écrit doit indiquer tous les paramètres qu'il faut maîtriser dans l'établissement pour garantir la salubrité des produits alimentaires. Les établissements doivent établir des procédures d'assainissement de l'équipement, des ustensiles, des structures suspendues, des planchers, des murs, des plafonds, des drains, des appareils d'éclairage, des unités de réfrigération et de tout ce qui risque de nuire à la salubrité des aliments. Pour chaque zone, chaque pièce d'équipement et chaque ustensile, le programme de nettoyage et d'assainissement doit préciser par écrit :
 - le nom de la personne responsable;
 - les produits chimiques utilisés;
 - les méthodes utilisées;
 - la fréquence du nettoyage et de l'assainissement.



- L'efficience du programme d'assainissement doit être contrôlée et vérifiée en faisant des prélèvements microbiologiques sur écouvillon, en effectuant une inspection sensorielle des zones et de l'équipement ou en vérifiant directement le travail l'assainissement.

6.4.3.10 - Programme de retrait d'un produit du marché

- L'efficacité du programme doit être vérifiée de façon périodique à l'aide d'essais et de simulations.



7. ETUDE HACCP

L'**Analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise**, connue sous le sigle anglais HACCP, est une méthode systématique et préventive pour assurer la qualité et la sécurité des produits alimentaires. Selon le Codex Alimentarius, cette méthode permet :

- L'identification des dangers associés à la production, à la transformation et à la distribution d'un produit alimentaire, ainsi que l'évaluation de leur sévérité et la fréquence de leur apparition. L'analyse de ces dangers repose sur l'examen de quatre attributs. Il s'agit de la nature de l'agent, la gravité de ses manifestations, sa présence et du risque ou la probabilité de manifestation du danger;
- L'identification des moyens indispensables pour la maîtrise de ces dangers;
- L'assurance de l'efficacité des outils de maîtrise mis en oeuvre.

Depuis qu'elle a été décrite et publiée par le Codex Alimentarius en 1993, cette méthode a été reprise par la plupart des législations en matière de denrées alimentaires dont l'ISO : 22000 qui l'a intégrée complètement en introduisant d'autres éléments complémentaires et nécessaires pour l'élaboration et la mise en oeuvre d'un SMSDA.

7.1 - HACCP : principes de base et mise en œuvre

Le codex Alimentarius spécifie deux niveaux par rapport à la méthode HACCP:

- Les principes;
- Les directives d'application.

Les principes HACCP sont en nombre de sept [CE n° 852/2004]:

1. Identifier tout danger qui a lieu, de prévenir, d'éliminer ou de le ramener à un niveau acceptable;

2. Identifier les points critiques aux niveaux desquels un contrôle est indispensable



3. Établir, aux points critiques de contrôle, les limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'inacceptation pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés;

4. Établir et appliquer des procédures de surveillance efficaces des points critiques de contrôle;

5. Établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique de contrôle n'est pas maîtrisé;

6. Établir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures visées aux points 1) à 5),

7. Établir des documents et des dossiers en fonction de la nature et de la taille de l'entreprise pour prouver l'application effective des mesures visées aux points 1) à 6).

En ce qui concerne les directives d'application, le Codex exige l'application de ces principes tels qu'il les décrit dans ce qui suit " 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.

La séquence logique est celle des 12 étapes telle qu'elle est représentée dans la figure 20

1. Constitution d'une équipe pluridisciplinaire (équipe HACCP);

2. Description du produit concerné;

3. Identification de l'utilisation prévue du produit ;

4. Construction du diagramme de production et de fabrication;

5. Confirmation sur place de ces diagrammes;

6. Identification des dangers et des mesures préventives nécessaires pour les maîtriser;

7. Identification des points critiques pour la maîtrise des dangers identifiés;

8. Etablissement des limites critiques et de leurs tolérances pour chaque mesure de maîtrise associée à chaque point critique;

9. Etablissement d'un système de surveillance et de contrôle pour chaque point critique;

10. Etablissement d'un plan d'actions correctives en cas de perte, ou de glissement vers la perte, de la maîtrise au(x) point(s) critique(s);

11. Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation des autocontrôles et de leur vérification;

12. Etablissement d'une méthode de vérification du système HACCP.

Figure 20 : Les douze étapes de l'HACCP selon le Codex Alimentarius

Les activités 1 à 7 correspondent à la composante <<identification des points critiques >> du programme d'autocontrôle basé sur l'HACCP, alors que les activités 8 à 12 correspondent à sa composante <<établissement et mise en œuvre de la surveillance et du contrôle des points critiques>>. (Kaanane 2003).

7.1.1 - Constitution de l'équipe HACCP

La première étape de la mise en place d'un système HACCP consiste à réunir une équipe de personnes qui possèdent les connaissances et les compétences nécessaires pour dresser un plan HACCP. Cette équipe doit être pluridisciplinaire et doit regrouper selon les besoins, les représentants des différentes fonctions de l'unité industrielle (assurance qualité, production, maintenance et conditionnement, hygiène), de même qu'un expert HACCP, un microbiologiste.

L'équipe doit désigner un rapporteur pour rendre compte des réunions et des sessions de travail et considérer toute les décisions, ainsi qu'un coordinateur. Ce dernier est souvent le responsable assurance qualité. L'équipe doit également faire recours à une expertise étrangère à la société en cas de besoins. De plus les membres de l'équipe dont le nombre doit être réduit à 5 ou 6 personnes doivent avoir une formation minimale



relative au système HACCP et une compréhension fondamentale de la technologie et de l'équipement utilisés pour la transformation, de l'ordonnancement et de la technologie des procédés et des aspects pratiques des opérations.

Tableau 15: les membres constituant l'équipe HACCP au sien de l'atelier UHT JAOUDA :

Nom	Responsabilités	Département
Mr. ABDELLAH el YAAKOUBI	Responsable qualité	Qualité
Mr. TILOUT OMAR	Stagiaire ingénieur en Biotechnologie microbienne	Faculté des sciences et Techniques Fès SAISS
Mr. HAMIDE BALADI	Responsable de l'unité UHT	UHT
Mr BOUHACH YOUSSEF	Responsable de maintenance	UHT
Mme ESSAADIA EL MANANY	Responsable hygiène	Qualité

7.1.2 - Description des produits

Les caractéristiques des deux produits (lait UHT et lait aromatisé GHANI) sont décrites dans les tableaux si dessous :

Tableau 16 : caractéristiques du Lait aromatisé UHT GHANI

Lait aromatisé UHT ghani	
Nom du produit :	Lait aromatisé
Transport	Camion frigorifique



Composition du produit fini	Elle est variable, selon la nature du lait, cette dernière dépend de la race, de l'espèce, de l'âge et voir même d'un individu à l'autre. En générale elle est formée d'une :
	Composition majeure (g/l) :
	- Glucides :
	- Lipides :
	- Protéines :
	- Sels :
	- Composition mineure : (vitamines, Matière étrangers...)
Caractères physicochimiques	- pH (20°C) : 6,5 à 6,8
Le produit fini doit présenter les caractéristiques physicochimiques suivantes :	- Matière grasse : 12g/l
	- Alcool 79° et 82° : Négatif
	Brix : confidentiel
Ingrédients	confidentiel
Caractéristiques microbiologiques	Germes totaux < 10 UFC/ml
Principales étapes du procédé	Dépotage, dégazage, filtration, thermisation, poudrage, stérilisation UHT, conditionnement.
DLC (voir liste des abréviations)	6 mois



Conditionnement	Carton 200 ml
Condition de conservation	Le lait aromatisé se conserve hors du réfrigérateur jusqu'à sa date de péremption Après son ouverture : il doit être consommé dans 3 jours.
Instructions d'utilisation	Consommation directement des briques en utilisant la paille.
Méthode de distribution	Dans des palettes
Destination	Marché local : Casablanca, Agadir, Rabat, Marrakech, Fès, Meknès, Jadida, Béni Mellal Safi, Tiznit, Essaouira, Ouarzazate, Taroudant, Oulad Taima, Tantan, ...

Tableau 17 : caractéristiques du Lait UHT JAOUDA

Caractéristiques	
Nom	Lait UHT (produit fini)
Traitement	Stérilisation à ultra haute température du lait cru
Composition chimique :	Composition majeure (g/l) :
	- Eau : 875
	- Glucides : 49
	- Lipides : 30



	- Protéines : 32
	- Sels : 9
Caractères physicochimiques	Le lait UHT doit présenter les caractéristiques physicochimiques suivantes :
	- pH (20°C) : 6,6 à 6,7
	- Acidité titrable : 14°D à 16°D
	- Densité : 1,028 à 1,036
	- T° de congélation : -0,51°C à -0,55°C
	-stabilité à l'alcool 79° : stable
Caractéristiques microbiologiques	Le lait UHT doit présenter les caractéristiques microbiologiques suivantes:
	- < à 500 UFC/ml pour les germes totaux
	- Absence de UFC/ml pour les coliformes
Durée de vie	6 mois
Conservation	A une T° inférieure à 6°C
Durée de conservation après ouverture	3 jours

7.1.3 - L'utilisation attendue du produit

L'utilisation recommandée pour chaque produit est donnée dans le tableau ci-dessous.

Tableau18: Utilisation attendue du lait UHT JAOUDA .



Produit	Utilisation attendue
Lait UHT : -Entier -Demi écrémé -Ecrémé	Le lait stérilisé UHT est destiné à la consommation humaine (sauf les allergiques au lactose) , à froid ou à chaud. Ce lait est parfois mélangé avec d'autres produits alimentaires traditionnels ou utilisés dans d'autres préparations alimentaires (jus, gâteaux, ...).

Tableau19: Utilisation attendue du lait aromatisé GHANI

Produit	Utilisation attendue
Lait aromatisé UHT : -chocolat -vanille -fraise	Le lait aromatisé UHT est destiné à la consommation humaine, de préférence à froid, à tout moment de la journée.

Tableau 20: Utilisation attendue du lait UHT JAOUUDA et le lait aromatisé GHANI

Population ciblée par le lait UHT jaouda	Toutes les catégories de personnes et toutes les tranches d'âge sauf les personnes intolérantes au lactose et nourrissons) allergiques)
Population ciblée par le lait aromatisé	Toutes les catégories de personnes et



GHANI	toutes les tranches d'âge (sauf les personnes intolérantes au lactose, les personnes diabétiques et nourrissons allergiques)
Utilisation fautive possible	Consommation d'un lait qui a une durée d'ouverture plus que 3 jours, conservé hors de réfrigérateur.
Lieu de vente	Tout commerce respectant les normes de stockage et de distribution

7.1.4 - Etablissement des diagrammes de fabrication, les plans des zones et les flux :

L'établissement des diagrammes de fabrication a été réalisé tout en suivant les étapes de fabrication au niveau de chaque ligne au sein de l'usine. Les étapes clés de fabrication sont schématisées sous formes de diagrammes tout en mentionnant les éléments d'entrée et les éléments de sortie en ordre chronologique (figure 21, 22 et 23), ainsi que toute indication censée être utile pour la compréhension de la chaîne de (fabrication ; température, pression,..)



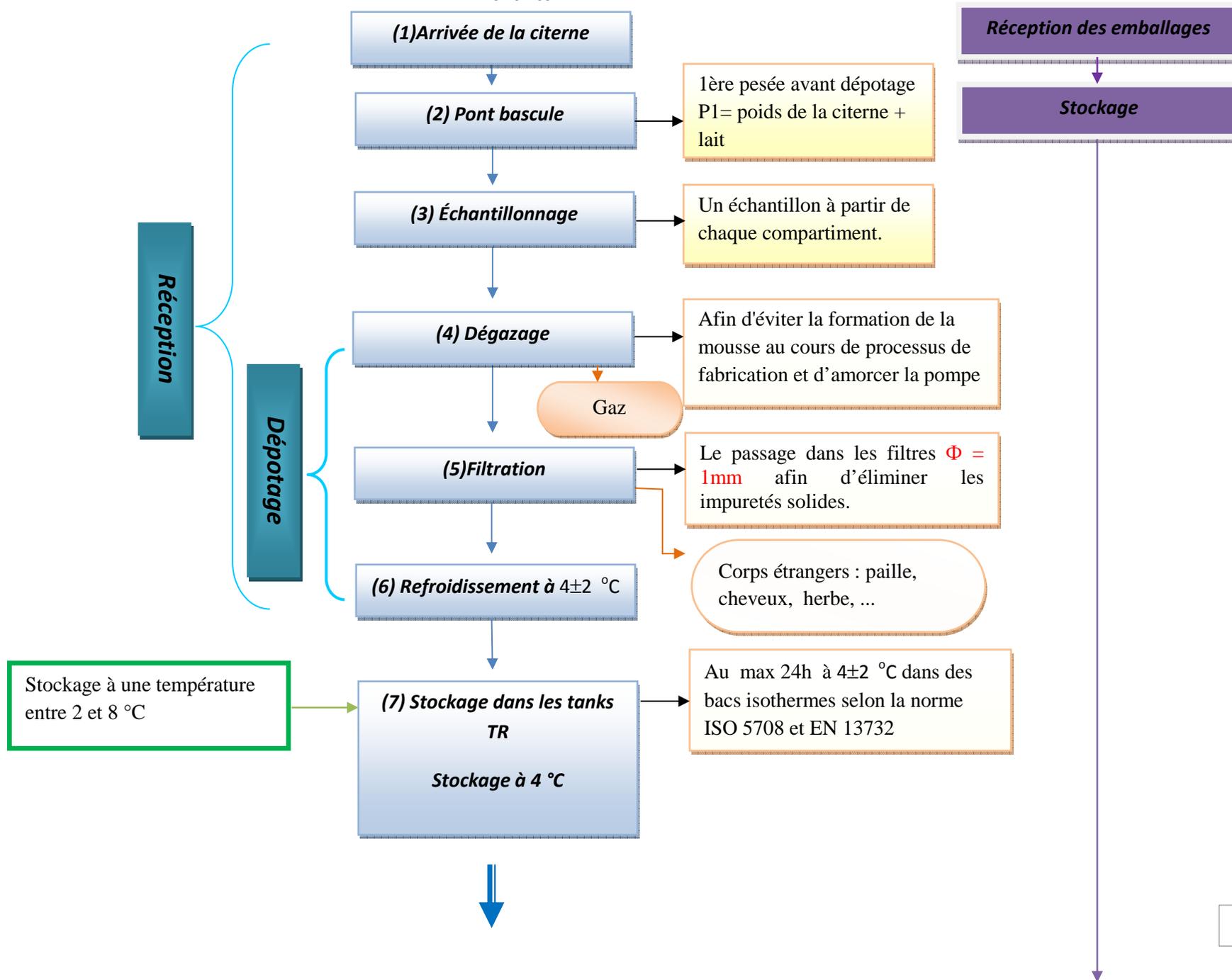
Université SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
Faculté des sciences et techniques
FES - SAISS





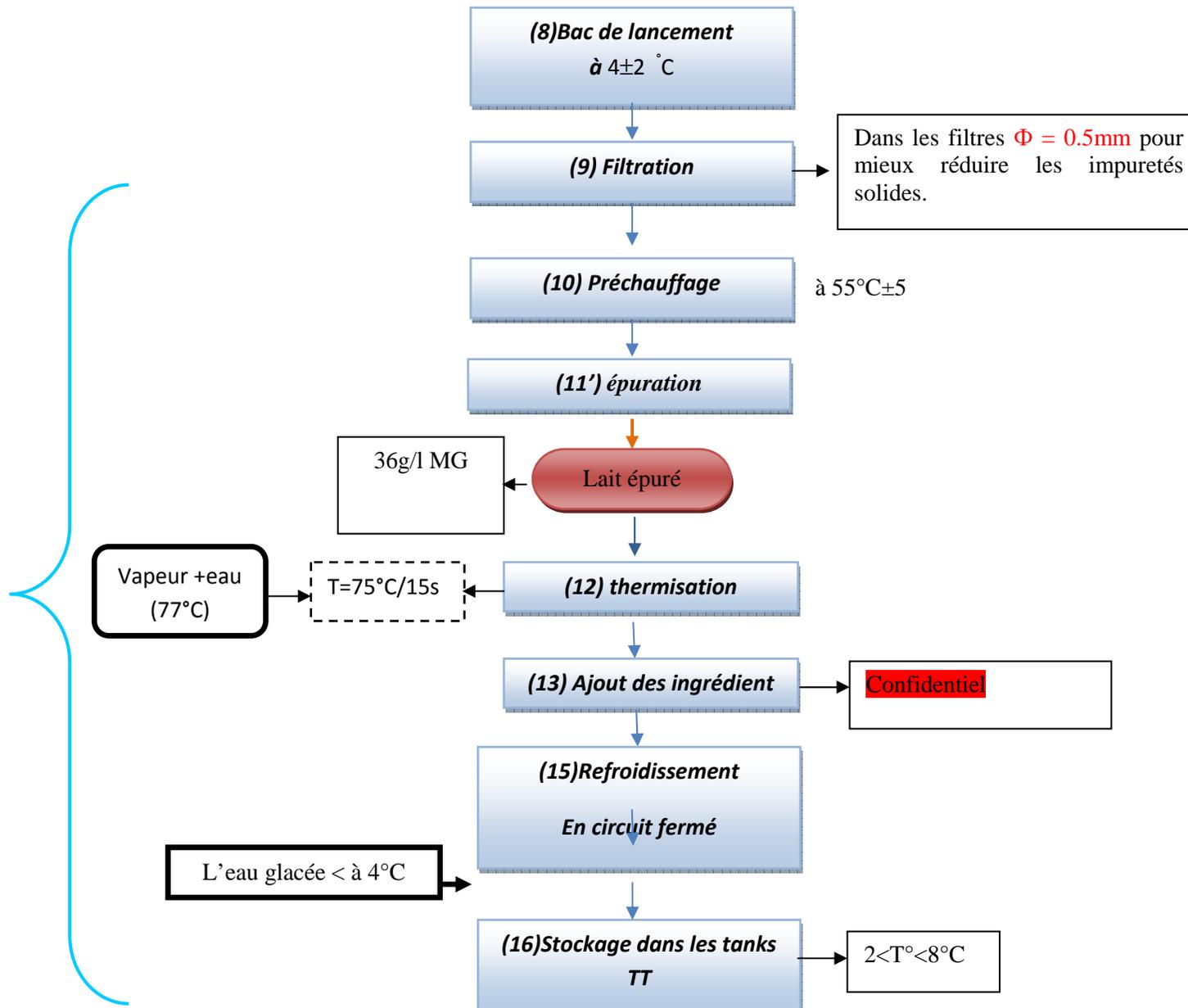
Université SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
Faculté des sciences et techniques
FES - SAISS

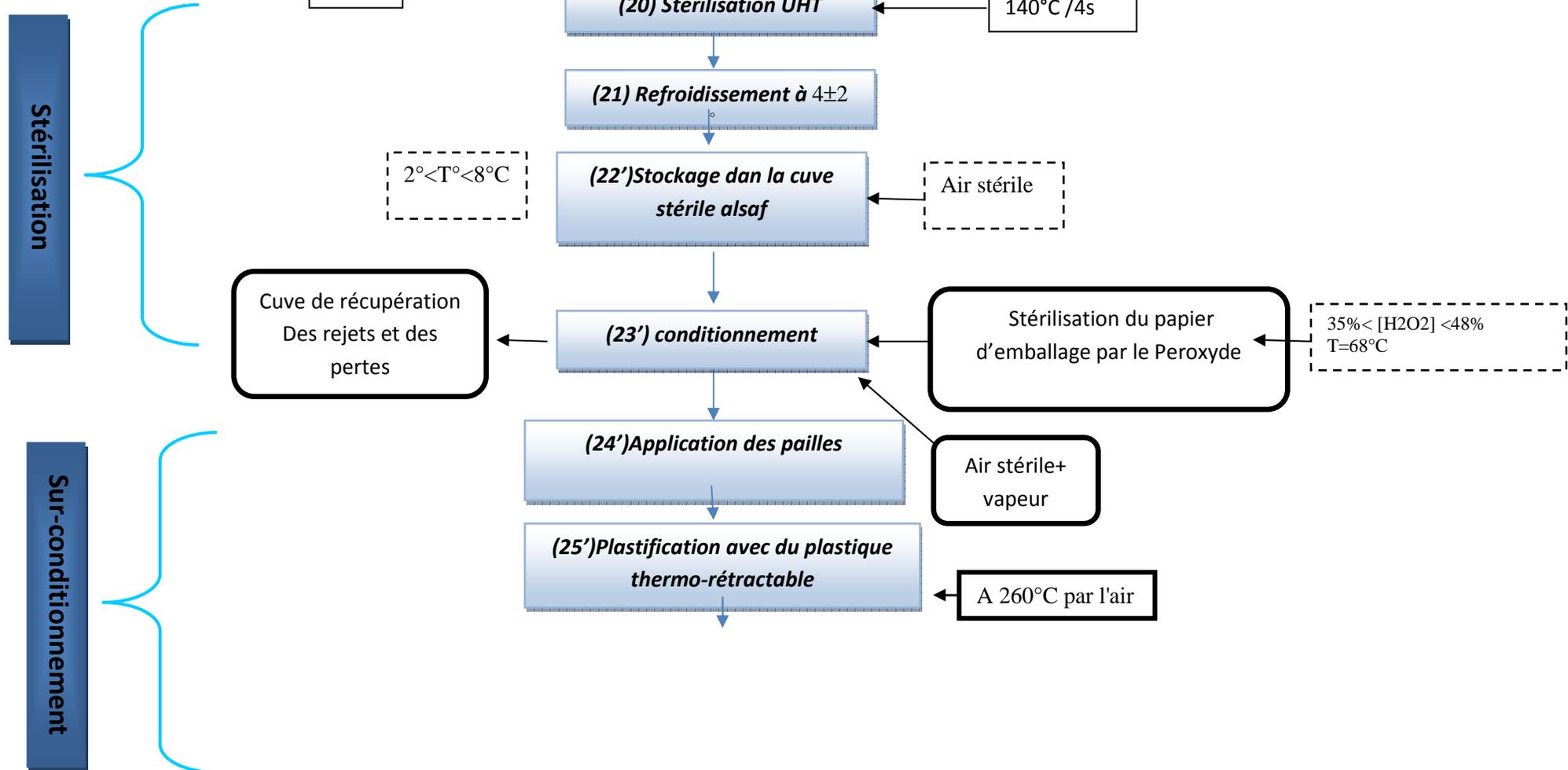






Thermisation et épuration





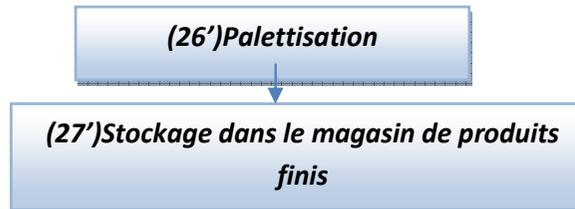
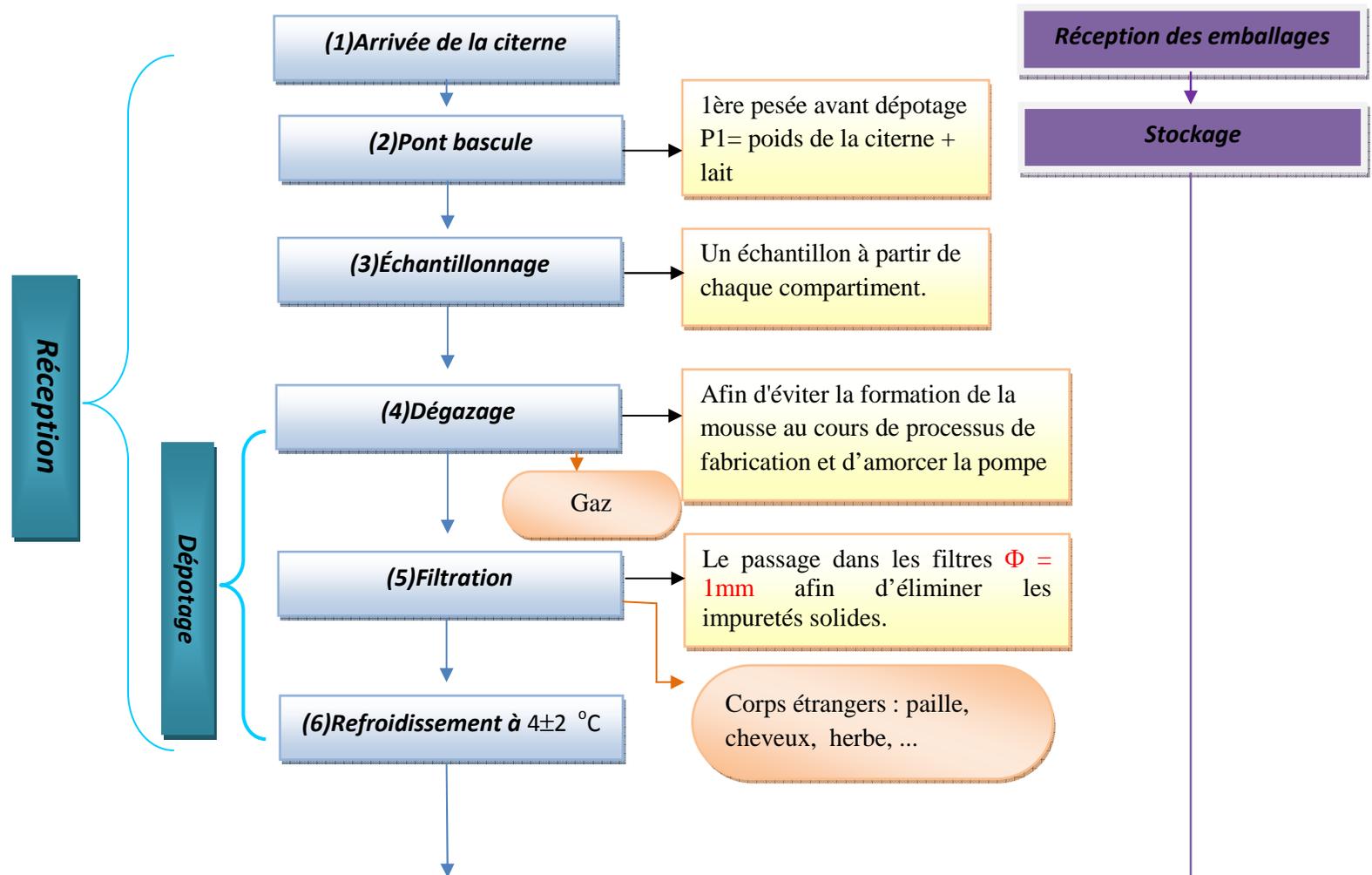
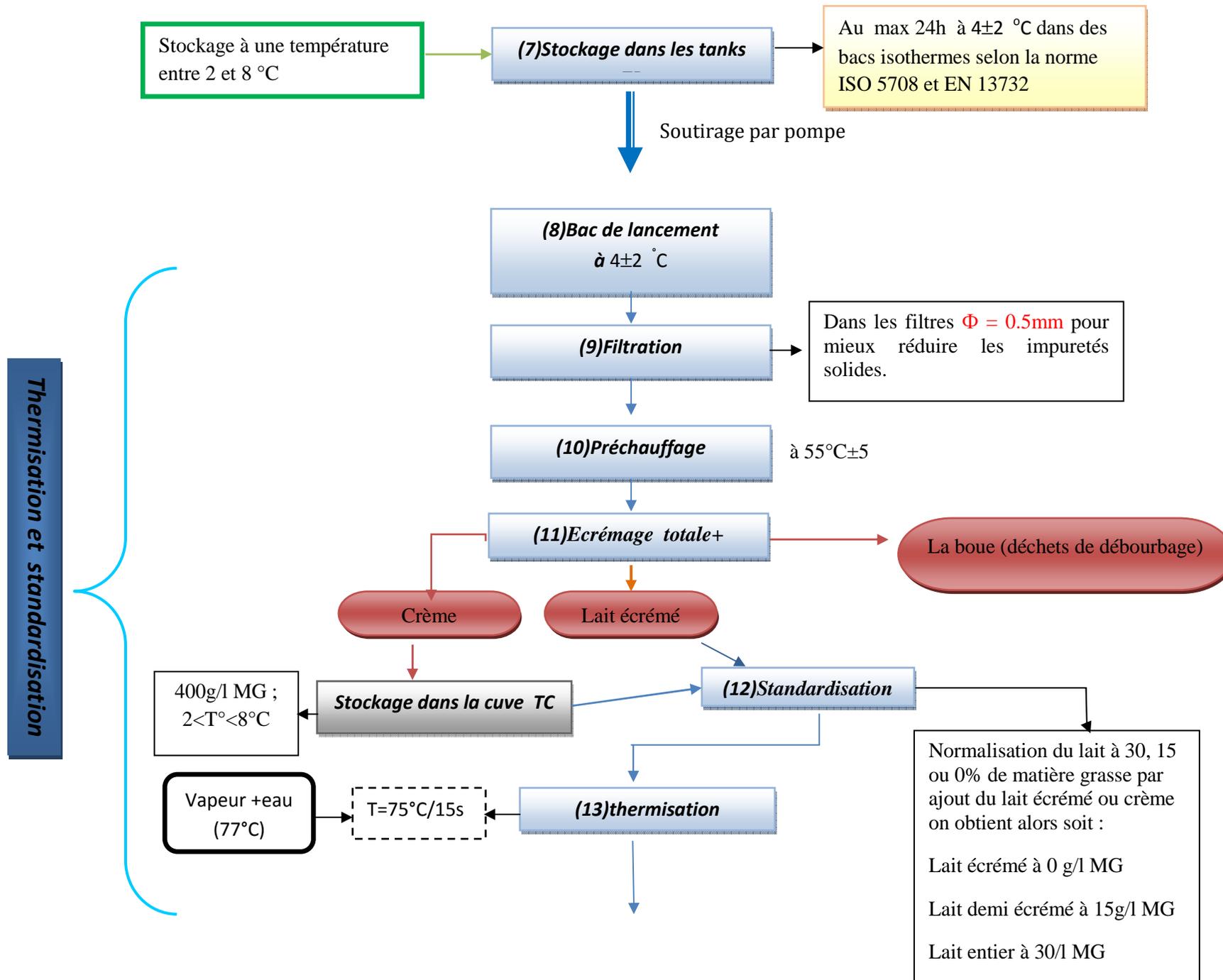
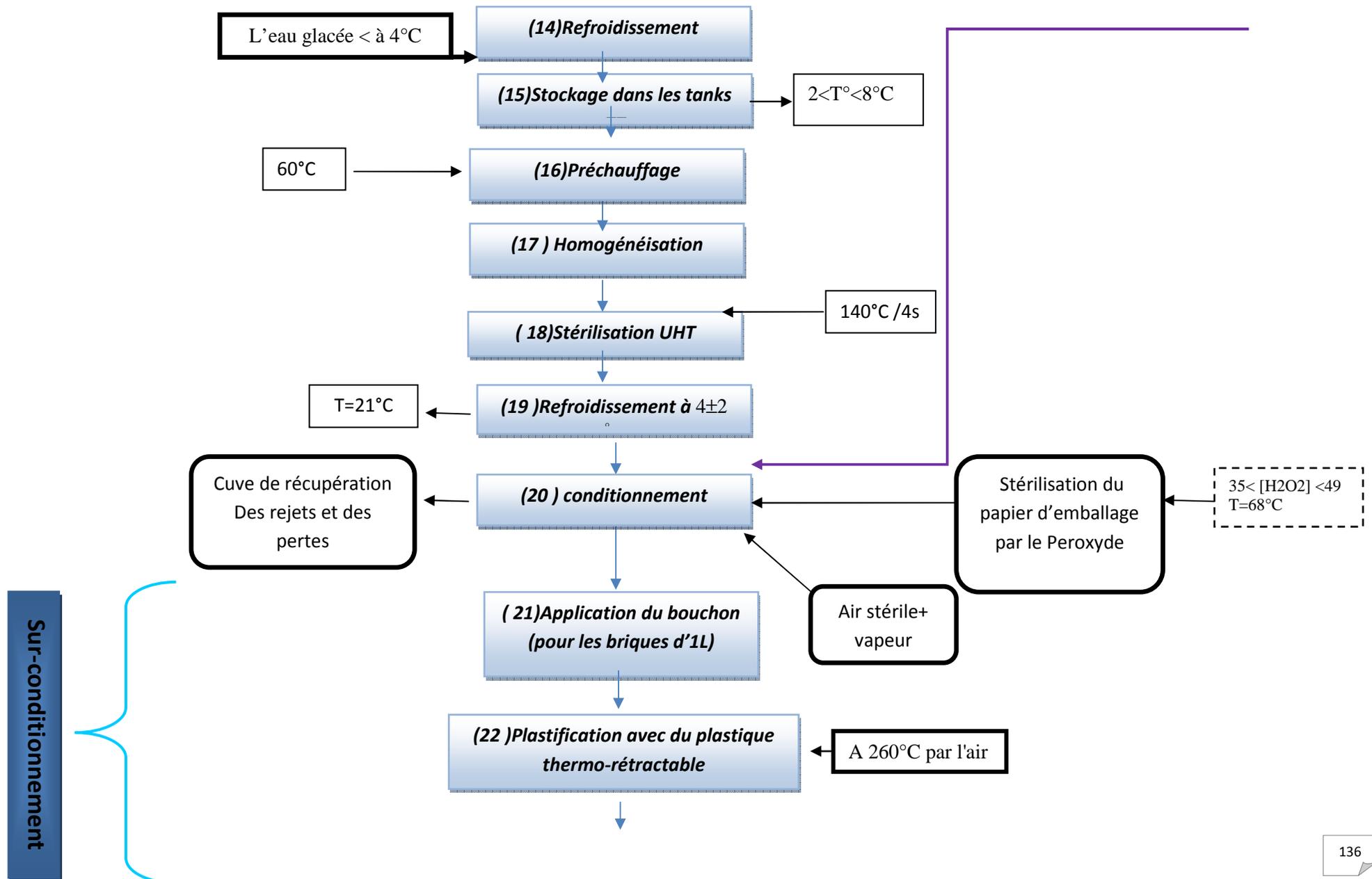


Figure 21 Diagramme de fabrication du lait aromatisé UHT







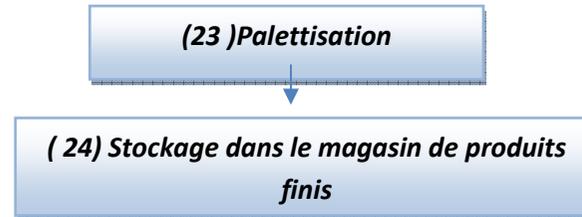
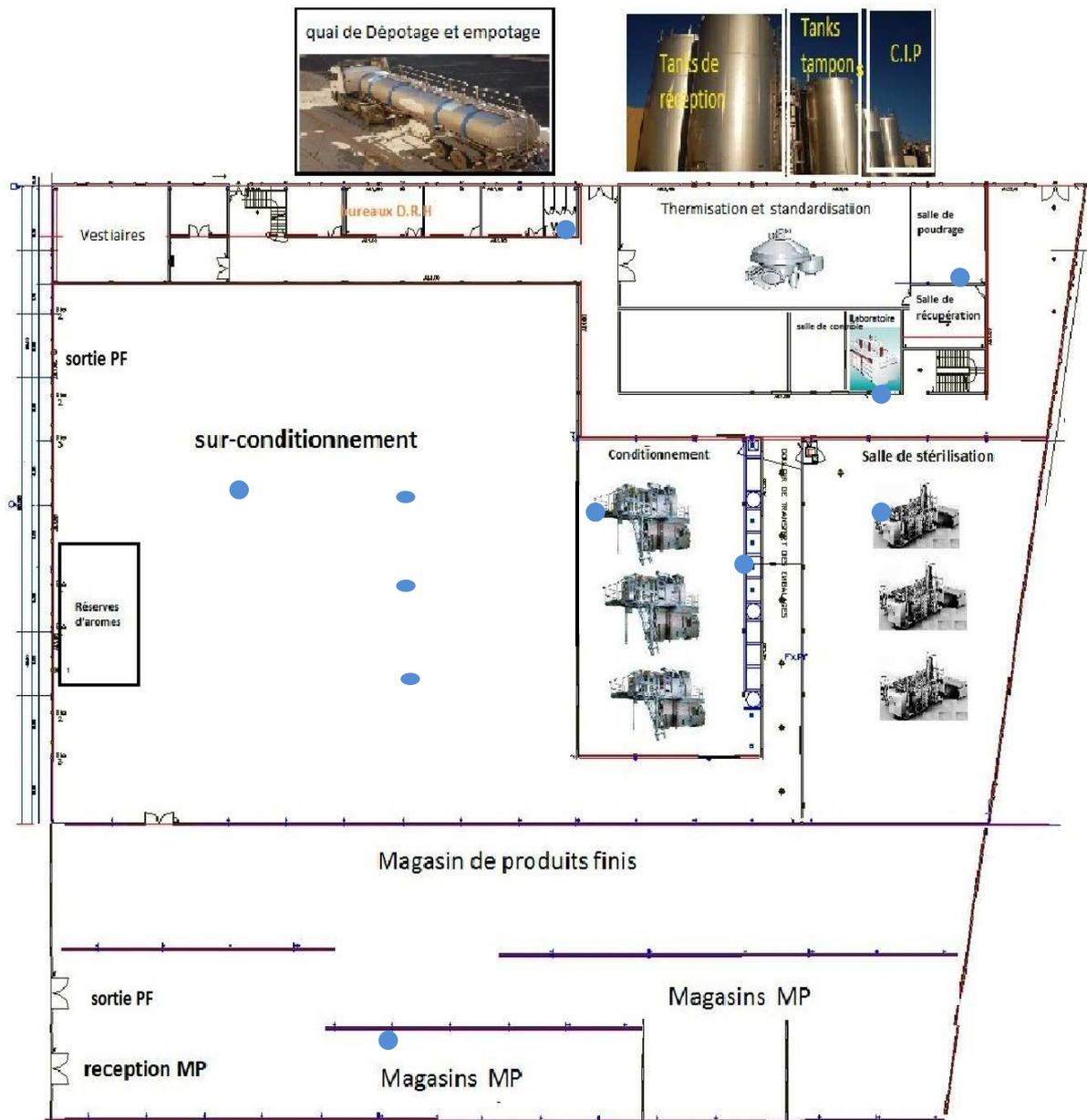


Figure 22 :Diagramme de fabrication du lait UHT JAOUDA



- Point d'eau

Figure 24 : plan des zones de l'atelier UHT

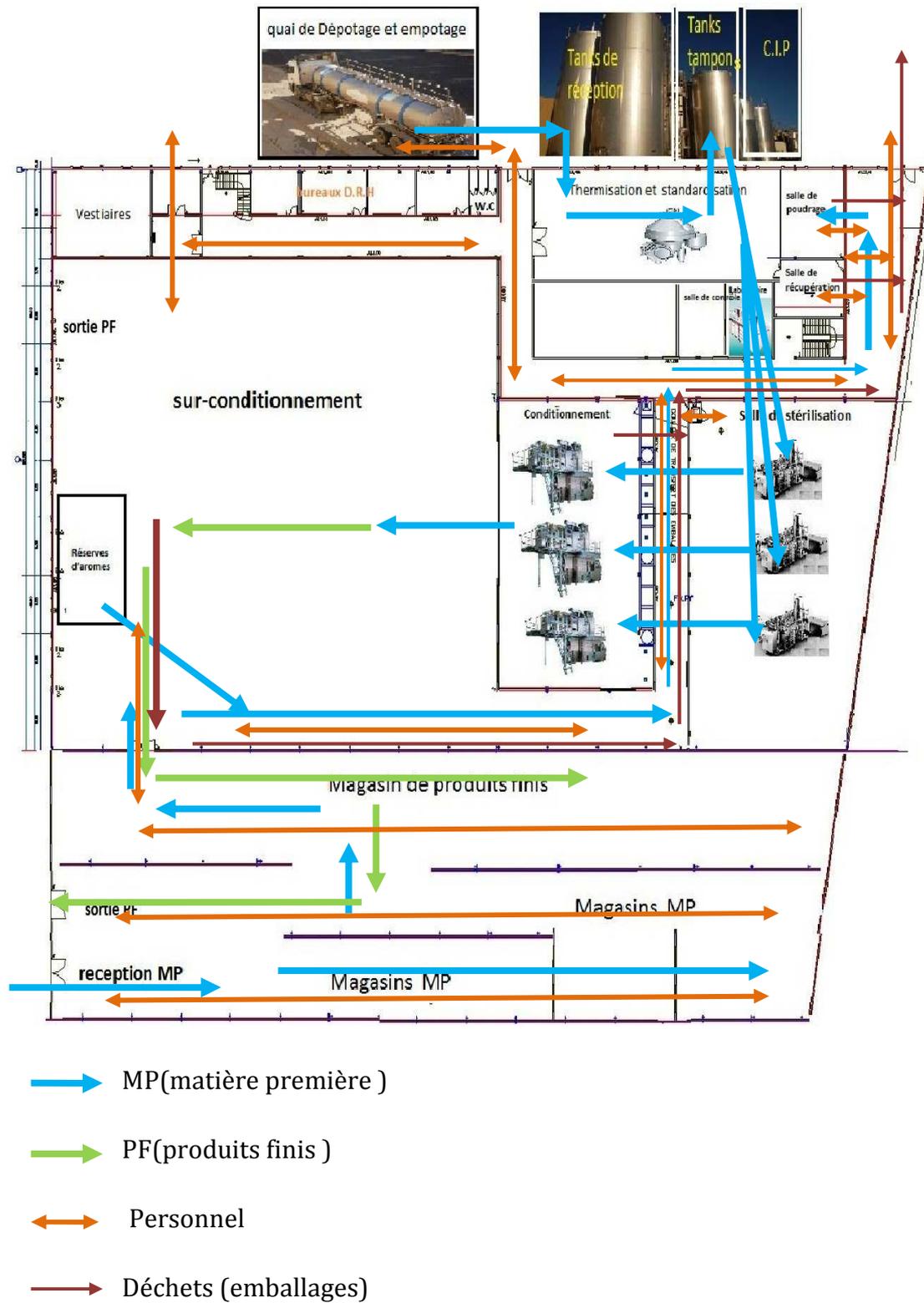


Figure 25 : diagramme des flux au sein de l'atelier UHT



7.1.5 - Confirmation sur place des diagrammes de fabrication

Lors de la 4^{ème} et la 5^{ème} réunion, qui se sont déroulées le 18 et le 19 avril 2011, nous avons confirmé l'exactitude du déroulement des étapes de fabrication pour chaque ligne de production.

L'établissement d'un diagramme de fabrication était nécessaire pour nous aider à détecter si des contaminations croisées peuvent avoir lieu.

L'unité a été construite de façon à respecter la marche en avant.

Effectivement il pourra y avoir une contamination croisée si la sortie des déchets a lieu au moment du poudrage, ou au moment de la préparation du mix, car il n'y a pas de sas séparant les deux locaux, pour cela la séparation de ces deux actions se fait dans le temps .

7.1.6 - Identification des dangers et des mesures préventives nécessaires pour les maîtriser.

Cette étape consiste à identifier tous les dangers potentiels, qui pourraient menacer la sécurité du produit fini, de la réception jusqu'à l'expédition, pour déterminer quels sont les dangers à maîtriser, le degré de maîtrise nécessaire pour garantir la sécurité du produit fini ainsi que les combinaisons de mesures de maîtrise correspondantes requises.

Chaque étape ou opération du processus de fabrication a fait l'objet :

- d'une énumération de différents dangers (physique, chimique ou microbiologique) inhérent à la chaîne de fabrication.
- d'une détermination des causes des dangers en suivant la méthode de cinq M mettant en cause la Matière première, la Main d'œuvre, le Matériel, la Méthode et le Milieu. (méthode d'ISHIKAWA).

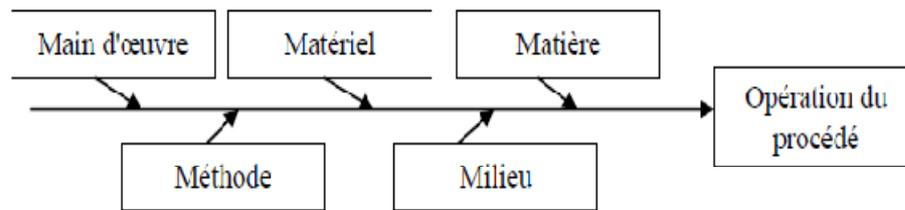


Figure 26: Diagramme de description par étape selon les 5M

- d'une identification et d'une évaluation des mesures préventives ainsi que leur enregistrement. Les documents preuves des enregistrements ne figurent pas dans les tableaux, vu la confidentialité de la direction.
- Une évaluation de l'ampleur du danger en se basant sur la démarche AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Criticités) dont le but est de caractériser chaque danger par trois critères ; la criticité (C), la fréquence (F) et la gravité (G).

La criticité est calculée comme suit:

$$IC = G \times F$$

Tel que :

- F : Etant la fréquence d'apparition du danger
- G : Gravité du danger
- IC : indice de criticité

Le facteur de gravité (G) dépend de la nature de l'élément mis en cause, la cotation des différents éléments pris en considération par l'équipe HACCP est donnée dans les tableaux 21, 22, 23 et 24.



Tableau 21 : Cotation des facteurs de gravité, de la fréquence et de la détection

Gravité		Fréquence	
5	Effets mineurs, sans incidence majeure sur la santé, réversibles sans intervention médicale	1	Probabilité très faible (F < une fois/trimestre)
10	Effets modérés, souvent réversibles mais pouvant nécessiter un vis et/ou un acte médical	3	Probabilité modérée (une fois/mois > F > une fois/trimestre)
15	Effets majeurs avérés et irréversibles, mettant en jeu le pronostique vital et pouvant nécessiter une hospitalisation	6	Probabilité forte (F > une fois/mois)

Tableau 22 : Cotation des facteurs de gravité des dangers microbiologiques

Dangers microbiologiques	Indice de gravité (G)
Entérobactéries	
Coliformes	15
Les pathogènes	15
- LB (cereus)	
- Staph (aureus)	



- Salmonelle	
- Listeria	
les Toxines	15
les Mycotoxines	15
les levures	5
les moisissures	5
Antibiotiques	15

Tableau 23 : Cotation des facteurs de gravité des dangers physiques selon la nature de l'élément mis en cause

Dangers physiques	Indice de gravité (G)
Verre	15
Plastique dur	15
Métal	15
Bois	10
Cheveux	5
Insectes	5
Résidus organiques	5
Fil (textile)	5
Caoutchouc	5



Tableau 24 : Cotation des facteurs de gravité des dangers chimiques selon la nature de l'élément mis en cause

Dangers chimiques	Indice de Gravité (G)
Produits de nettoyage	
Acide nitrique	10
Soude	10
Oxonia	10
Savon liquide	5
Eau de javel	10
Désinfectant pour les mains	5
Produits de traitement des eaux	Indice de Gravité (G)
Chlore	10
Antioxydant	10
Bactéricide	10

Pesticides	15
Ammoniaque	15
Lubrifiants (Graisses et huiles)	10

les tableaux 25, 26, 27, 28, 29, 29, 30 représentent l'identification et l'évaluation des dangers au niveau des ligne de production du lait UHT JAOUDA et le lait aromatisé GHANI .



Tableau 25 : Analyse des dangers à la réception

Etape Du diagram me	danger	Type de contaminant s	Cause possible	Mesure préventive	Evaluation du risque		
					G	F	I.C
Réception + Dépotage	Biologique	Microbiologique : Levures Moisissures Coliformes Entérobactéries <i>Bacillus</i> <i>Cereus</i>	-Contamination du lait (Entérobactérie/ Coliforme) par le personnel lors des prélèvements d'échantillons	- Sensibilisation des éleveurs sur les BPH lors de la traite. - nettoyage des machines à traire après chaque traite avec une eau de bonne qualité bactériologique à une température suffisante, -Respect des BPH et BPF	15	1	15



			Multiplication des germes : -Suite aux Températures non adéquates de stockage durant le transport des citernes des centres de collectes à l'unité	-sensibiliser les éleveurs à refroidir le lait	10	1	10
			Installation du flexible et sa fréquence de nettoyage	-Respect des BPH et BPF	10	1	10
			La qualité microbiologique de l'eau de pousse et l'eau de rinçage	-respecter les BPF et les BPH	15	1	15
			Nettoyage non efficace -concentration non adéquate (soude et acides) - valeurs erronées des conductivimètres	Maintenance préventive	5	3	15
			Mauvais	-Maintenance	15	1	15



			fonctionnement du refroidisseur : -fuite au niveau de l'échangeur thermique -fuite au niveau des vannes aseptiques -températures de refroidissement élevées	préventive de -Assurer un étalonnage de l'équipement -respect des BPF			
		Toxines	Présence de toxine dans le lait a la réception exemple L'aflatoxine (qui est une mycotoxine produite par des champignons proliférant sur des graines conservées en atmosphère chaude et humide)	- Surveillance de l'alimentation du bétail -Prévoir la réalisation de tests révélateurs des mycotoxines	15	1	15
	Physique		Présence de débris , poils, corps étrangers	-Surveillance et Vérification	15	3	45



			...(due a une mauvaise filtration)	de l'état des filtres -nettoyage des filtres			
	chimique		Présence de substance chimique provenant du nettoyage : -cuve -canalisation -citerne	-Respect du cahier de charge - Contrôle à la réception -Respect des BPH et BPF site fournisseur - Assurance qualité usine fournisseur	10	1	10
			Présence de traces de chlore après rinçage à l'eau	-Respect des BPF	10	1	10
			Présence d'Antibiotique dans les Laits provenant de vaches traitées (Médicaments vétérinaires).	Lait provenant de vaches traitées (Médicaments vétérinaires).	15	1	15



Étape	danger	Cause possible	Evaluation du risque			Mesure préventive
			G	F	IC	
Stockage (cuves de réception (TR))	biologique	Contamination d'un nouveau lait par le reste d'ancien lait contaminé.	10	1	10	Surveillance de la température et du temps de séjour des lait déjà existant dans les tanks
		Nettoyage des citernes non efficaces	10	1	10	Respecter les BPF et les BPH
	chimique	Présence de trace d'acide ou de soude	10	1	10	Respecter les procédures de nettoyages
	physique	Présence de corps étranger (suite à l'ouverture du tank)	5	1	5	Vérification de l'état des filtres



Tableau 26 : Analyse des dangers durant l'étape de thermisation

Etape	danger	Type de contaminant	Cause possible	Evaluation du risque			Mesure préventive
				C	F	I.C	
Thermisation	Biologique	Levures et moisissures	Fuite des joints de l'écumeuse	5	1	5	-Surveiller de l'état des joints -remplacer les joints régulièrement
			Fuite au niveau de la membrane de prise d'échantillons (seringue épaisse)	5	1	5	Utilisé des seringues fines et adéquate à cette action
			Fuite au niveau des échangeurs thermiques	5	1	5	-Surveiller de l'état des joints -remplacer les joints régulièrement
			Mauvaise thermisation (chute de la température de	10	1	10	-Maintenance préventive de la vanne modulante -Vérification du



			thermisation)				fonctionnement de la vanne de déviation -Assurer un étalonnage de l'équipement -Surveillance de la T et débit
	Chimique	Produits de nettoyage	Fuite de la soude ou de l'acide : Exemple : fuite au niveau de la vanne 2v33*ou 2v29 **	10	1	10	-Maintenance préventive des vannes
			Présence de trace de soude ou d'acide dans le cas où le conductivimètre est en panne ou s'il n'affiche pas des valeurs correctes à l'étape du rinçage final	10	1	10	-Assurer un étalonnage et une vérification de l'équipement
	physique		Passage de corps étrangers à travers les filtres F3 et F4***	5	1	5	Vérification de l'état des filtres

(*)(**) Adressages des vannes responsables de l'activation du nettoyage.

(***) filtres se trouvant avant le bac de lancement.



Etape	danger	Cause possible	Evaluation du risque			Mesure préventive
			G	F	IC	
Stockage (cuves tampon (TT))	biologique	Contamination d'un nouveau lait par un ancien contaminé.	10	1	10	Surveillance du temps de séjour des lait déjà tanks Respecter les procédure de nettoyage des tanks
		Nettoyage des citernes non efficaces	10	1	10	Respect des temps et les fréquences de nettoyage
	chimique	Présence de trace d'acide ou de soude	10	1	10	Respecter les procédure de nettoyage
	physique	Présence de corps étranger (suite à l'ouverture du tank)	5	1	5	Vérification de l'état des filtres



Tableau 27 : Analyse des dangers durant l'étape d'homogénéisation

Etape	danger	Cause possible	Evaluation du risque			Mesure préventive
			G	F	IC	
Homogénéisation	chimique	Fuite de l'huile du moteur.	10	1	10	Maintenance préventive

Tableau 28 : Analyse des dangers durant l'étape Bac de lancement

Etape	Danger/type de danger	Cause possible	Evaluation du risque			Mesure préventive
			G	F	IC	
Bac de lancement	Biologique : -Levure et moisissure -entérobactéries	Ouverture du bac de lancement pour le prélèvement d'échantillons	15	3	45	-Veiller à ce que les bac de lancement restent fermés Installer un préleveur d'échantillons automatique
	Physique : -Corps étrangers(montre bague, poils ...) -insectes		15	3	45	



Tableau 29 : Analyse des dangers durant l'étape Bac de stérilisation UHT

Etape	danger	Cause possible				Mesure préventive
			G	F	IC	
Stérilisation UHT	biologique	Stérilisation non efficace (température inférieure à 137 °C -Non respect du barème de stérilisation (137-140°C, 4s) --- -Métrologie non maîtrisée	15	3	45	-Maintenance préventive des vannes - Assurer un étalonnage de l'équipement - respect du barème de stérilisation (137-140°C, 4s)
	chimique	Fuite au niveau des vannes V81et V84 lié au bac de Dosage d'acide pour les trois stérilisateur	10	1	10	-Maintenance préventive
		Présence de traces de produit de nettoyage au cas ou les	10	1	10	-respecter les procédures de nettoyages -Assurer un

		conductivimètres fonctionnent mal				étalonnage des conductivimètres
		Le nettoyage de stérilisateur est commandé manuellement, (vérifier les volumes si ils sont adéquats	15	3	45	Automatiser le processus de nettoyage

Tableau 28 : Analyse des dangers durant l'étape de stockage

Etape	danger	Cause possible / contaminant	Mesures préventive	Evaluation du risque		
				G	F	IC
Stockage dans la cuve stérile (ALSAF)	biologique	-Contamination de la cuve stérile ALSAF par : -des germes d'altération, dans le cas d'une mauvaise filtration d'air	Surveiller en permanence l'état des filtres d'air -Surveiller l'état des thermomètres.	5	1	5
		-Multiplication des germes indésirables pendant le	-respecter les procédures de nettoyage	5	1	5



		stockage				
	Chimique	Présence de résidus de produits de nettoyage (soude et acides)	Respecter les procédures de nettoyage	10	1	10

Etape	danger	Typers de contamination	Cause possible	Mesure préventive	Evaluation du risque		
					G	G	IC
Conditionnement	Biologique	Levure et moisissure	Soudure longitudinale non étanche : -pression d'air, insuffisante -problèmes au niveau des galets de pression	Contrôle de l'état des machines (maintenance préventive)	5	3	15
			Soudure transversale non étanche : -problème au niveau de l'inducteur -problème au niveau du couteau		5	3	15
			Papier non stérile : Concentration et pression du peroxyde		5	3	15



		insuffisantes				
		Chauffage des perforations		5	3	15
		Longuette d'ouverture non étanche		5	3	15
		Problèmes au niveau de l'épurateur d'air contenant de la vapeur de peroxyde d'hydrogène		5	3	15
		Problèmes au niveau de la Vanne d'air stérile (vanne B)		5	3	15
		Problèmes au niveau de la Vanne de barrière de vapeur (vanne C)		5	3	15
		Problèmes au niveau de la Vanne de produit (vanne A)		5	3	15
		Problèmes au niveau de l'applicateur du film de polyéthylène		5	3	15
		Durée de pulvérisation		5	3	15



			incorrecte.				
			Non étanchéité de la chambre aseptique		5	3	15
			Fuite au niveau du circuit d'air stérile		5	3	15
			Flotteur non stérile		10	3	30
			Emballage contaminé	-contrôler la qualité microbiologique des emballages chez le fournisseur - Protection de l'emballage lors du transport -Protection de l'emballage lors du stockage en usine.	5	1	5
			Contamination de l'emballage par le personnel lors de la mise en place de la bobine	Respect des BPH et des BPF	10	1	10
			Non-conformité de	- Respect du	10	1	10



			la composition chimique des emballages	cahier de charge Vérification de la conformité de l'emballage			
	Chimique		Présence de trace du peroxyde d'hydrogène		15	1	15
			Présence de trace de produit de nettoyage		10	1	10
			Présence de trace de produit de nettoyage au niveau du flotteur		10	1	10
			Présences de trace de lubrifiant		10	1	10
	physique		Présence de débris : Suite à une intervention du service de maintenance		5	1	5



Tableau 29 : Analyse des dangers durant l'étape de sur-conditionnement

Etape	danger	Cause possible	Mesure préventive	Evaluation du risque		
				G	P	IC
Sur-conditionnement	Biologique	Tout action pouvant toucher l'intégrité de l'emballage : -frottement des briques suite à un défaut de lubrification -pression élevée lors du rassemblement des briques.	-lubrification des circuits. Contrôle de l'état des machines (maintenance préventive) -respect du programme de maintenance	5	1	5
	chimique	-	-	-	-	-
	physique	-	-	-	-	-



Tableau 30 : Analyse des dangers durant l'étape de préparation du mix

Etape	danger	Cause possible	Mesure préventive			
				G	P	IC
Préparation du mix	Biologique	Contamination biologique des ingrédients (Levures et moisissures)	Réaliser des tests de contrôle de la qualité de la MP	5	1	5
		(Toxines et germes pathogènes)		15	1	15
	Chimique	Confusion entre produit	Vérifier l'étiquetage de chaque ingrédient avant son utilisation	10	1	10
	physique	Présences de débris	Réaliser des tests de contrôle de la qualité de la	10	3	30



			MP			
--	--	--	----	--	--	--

L'estimation de l'indice de criticité des défaillances potentielles dans le processus , nous a permis d'étudier quantitativement la degré de gravité des dangers cité dans les tableaux ci-dessus, mais cette n'est pas suffisante, elle sera additionné d'une étude qualitative afin déduire les PRP, les PRP opérationnels et les CCP.

7.1.6 - Détermination des PRP opérationnels et des CCP

L'ISO2200 :2005 a définie les termes PRP et PRPo comme suivant :

PRP : programme pré-requis (sécurité des denrées alimentaires) conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

CCP : point critique pour la maîtrise (sécurité des denrées alimentaires) étape à laquelle une mesure de maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ou le ramener à un niveau acceptable.

Et elle a introduit un nouveau terme « PRP opérationnel » et la définie comme suivant :

PRP opérationnel: programme pré-requis opérationnel identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le(s) produit(s) ou dans l'environnement de transformation.

l'identification des PRP , des PRPo et des CCP dans le cadre su système HACCP est facilitée par l'application de l'arbre de décision .



Mais il n'y a pas d'arbre de décision pour le classement des mesures de maîtrise comme dans le cas du HACCP défini par le Codex. C'est l'une des nouveautés de la norme ISO 22000 v 2005. Donc comment classer ces mesures de maîtrise?

C'est simple, la norme donne la liberté à l'entreprise de classer ces mesures comme PRP, PRPo ou CCP. Mais il faut bien sûr justifier son choix.

- La "classe" des PRP regroupe les mesures de maîtrise basiques en relation avec les locaux, les équipements.. (voir chapitre 7.2 de la norme),
- La "classe" des PRPo est pour les mesures de maîtrise importantes en relation avec le process,
- La "classe" des CCP est pour les mesures de maîtrise critiques et qui touchent directement la salubrité des aliments.

La démarche logique de classement est bien détaillée dans le paragraphe 7.4.4 Sélection et évaluation des mesures de maîtrise.

NB :

1/ Dans l'arbre de décision du codex, on ne détermine que s'il s'agit d'un CCP ou non. Donc les mesures de maîtrise ne sont pas évaluées. Avec cette méthode (du Codex), les compétences de l'équipe HACCP (Equipe Chargée de la Sécurité des denrées Alimentaire dans l'ISO 22000) n'est pas mise en valeur : tout est déjà préfabriqué.

2/ Il faut noter la différence entre le paragraphe 7.5 Etablissement des PRPo et le paragraphe 7.6.1 Plan HACCP qui est "la détermination des limites critiques". Ces dernières ne sont exigées que pour les CCP.

il existe plusieurs arbres de décision que ce soit celui donné par le codex Alimentarius ou par celui défini par la norme ISO/TS 22004 :2005 (voir annexe 2) , mais aucun d'eux ne fait la différence entre PRPo et CCP. Ceci nous a poussé à établir un arbre basé sur un raisonnement fondé sur la logique (figure 27).



Tableau 31 : Détermination des PRP, PRP opérationnels et des CCP

ETAPE	TYPE DU DANGER	ARBRE DE DECISION						CCP/PRPo
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q4'	Q5	
dépotage	Contamination du lait (Entérobactérie/ Coliforme) par le personnel lors des prélèvements d'échantillons	0	0	N	0		N	PRP
	Installation du flexible et sa fréquence de nettoyage	0	n	0	0			PRP
	Multiplication des germes : -Suite aux Températures	0	0	0	0		-	PRP



des citernes de collectes durant le transport								
La qualité microbiologique de l'eau de pousse et l'eau de rinçage	0	0	0	0	0	-		PRPO
Croissance des micro-organismes suite à l'augmentation de la température des citernes et des tanks (TR)	0	n	o	o	o	-		PRPO
Nettoyage non efficace -concentration non adéquate (soude et acides) - valeurs erronées des conductivimètres	0	0	-	0	0	-		PRPO
Présence de toxine	0	0	0	0	-	0		CCP



	Mauvais fonctionnement du refroidisseur	0	0	0	0	o	-	PRPO
	Présence de corps étrangers	0	0	0	0	0	-	PRPO
	Présence de substance chimique provenant du nettoyage	0	0	n	-	-	-	PRP
	Présence d'Antibiotique	0	0	0	0	-	0	CCP (sécurité alimentaire)
Stockage dans les tanks de réception	Contamination d'un nouveau lait par le reste d'ancien lait contaminé.	0	n	-	o	n	-	PRP
	Nettoyage des citernes non efficaces	0	0	0	0	0	-	PRPO
	Présence de trace d'acide ou de soude	0	0	n	-	-	-	PRP



	Filtration	0	0	0	0	0	-	PRPO
--	------------	---	---	---	---	---	---	------

Tableau 32 : Détermination des PRP, PRP opérationnels et des CCP (suite)

ETAPE	TYPE DU DANGER	ARBRE DE DECISION						CCP/ PRPO
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q4'	Q5	
thermisation	Fuite des joints de l'écrémeuse	0	0	N	-		-	PRP
	Fuite au niveau de la membrane de prise d'échantillons	0	0	N	-		-	PRP
	Fuite au niveau des échangeurs thermiques	0	0	N	-		-	PRP
	Mauvaise thermisation	0	0	0	0		0	PRPO
	Fuite de la soude ou de l'acide : Exemple : fuite au niveau de la vanne 2v33ou 2v29	0	0	N	-		-	PRPO
	Présence de trace de soude ou d'acide	0	0	N	-		-	PRP



	Passage de corps étrangers à travers les filtres F3 et F4*	0	0	0	0	n	-	PRP (ccp pour la ligne des stérilisateur à plaque et tubulaire)
Stockage dans les tanks tampon (TT)	Contamination d'un nouveau lait par le reste d'ancien lait contaminé.	0	N	-	0	N		PRP
	Nettoyage des citernes non efficaces	0	N	-	0	0	-	PRP
	Présence de trace d'acide ou de soude	0	0	N	-		-	PRP
Stérilisation UHT : -bac de lancement -stérilisateur	Contamination par des insectes ou par l'ambiance si le bac de lancement est mal ou pas fermé	0	N	-	0	o	-	PRPO
	Stérilisation non efficace	0	0	0	N	-	0	CCP
	Fuite au niveau des vannes V81et V84 lié au bac de Dosage d'acide pour les trois stérilisateur	0	0	N	-	-	-	PRP
	Présence de traces de produit de nettoyage	0	0	N	-		-	PRP
	Passage de corps	0	0	0	N	-	0	CCP



	étrangers à travers les filtres du stérilisateur maxi							
Stockage dan la cuve stérile (alsaf)	mauvaise filtration d'air	0	0	0	N	-	0	CCP
	Présence de résidus de produits de nettoyage	0	0	0	N	-	N	PRPO
Conditionnement (pour mieux comprendre le fonctionnement des machines de conditionnement (voir annexe 3))	Soudure	0	0	0	0	N	0	Ccp
	Papier non stérile	0	0	0	0	N	-	PRP
	Longuette d'ouverture non étanche	0	0	0	0	N	-	PRPO
	Problèmes au niveau de l'épurateur d'air contenant de la vapeur de peroxyde d'hydrogène	0	0	0	0	N	-	PRP
	Problèmes au niveau des Vanne d'air stérile (vanne B)	0	0	0	0	N	-	PRP
	Problèmes au niveau de la Vanne de barrière de vapeur (vanne C)	0	0	0	0	N	-	PRP
	Problèmes au niveau de la	0	0	0	0	N	-	PRP



Vanne de produit (vanne A)								
Problèmes au niveau de l'applicateur du film de polyéthylène	0	0	0	0	N	-	PRP	
Durée de pulvérisation incorrecte.	0	0	0	0	N	-	PRP	
Non étanchéité de la chambre aseptique	0	0	0	0	N	-	PRP	
Fuite au niveau du circuit d'air stéril	0	0	0	0	N	-	PRP	
Flotteur non stérile	0	0	0	0	N	-	PRP	
Emballage contaminé MP	0	0	0	0	N	-	PRP	
Contamination de l'emballage par le personnel	0	0	0	0	N	-	PRP	
Non-conformité de la composition chimique des emballages	0	0	0	0	N	-	PRP	
Présence de trace du peroxyde d'hydrogène	0	0	0	0	N	-	PRP	
Présence de trace de	0	0	0	0	N	-	PRP	



	produit de nettoyage							
	Présence de trace de produit de nettoyage au niveau du flotteur	0	0	0	0	N	-	PRP
	Présences de trace de lubrifiant	0	0	0	0	N	-	PRP
	Présence de debris : Suite à une intervention du service de maintenance	0	0	0	0	N	-	PRP
Sur-conditionnement	frottement des briques suite à un défaut de lubrification	0	0	0	N	-	N	PRPO
	pression élevée lors du rassemblement des briques	0	0	0	N	-	N	PRPO
Présence de trace de chlore Préparation du mix	Contamination biologique des ingrédients : -eau -aromes -poudres -colorant	0	0	0	0	0		PRPO
	Présence de trace de chlore dans l'eau (0	0	0	0	0	-	PRPo



	ingrédient)							
	Confusion entre produit	0	0	0	0	N	-	PRP
	Présences de débris	0	0	0	0	0		PRPO
Rinçages	Présence de trace de chlore	0	0	0	0	N	0	CCP



7.1.7 - Etablissement des PRP opérationnels

Une fois les PRP opérationnels sont identifiés, on a établi le plan des PRP opérationnels cité dans le tableau ci-dessous, qui représente pour chaque PRP opérationnels :

- La nature des dangers.
- Les mesures de prévention.
- Le critère de surveillance en précisant : limite opérationnelle, objet, méthode, fréquence et responsabilité.
- Les corrections et actions correctives.

Les limites critiques sont les critères à respecter pour chaque mesure préventive associée à un CCP. Elles peuvent être identifiées pour des facteurs comme la température, le pH, le degré d'humidité, les agents de conservation, la présence de microorganismes...etc.

Elles sont établies à partir de standards, de normes, de guides des bonnes pratiques d'hygiène ou à partir de données scientifiques.

Afin d'avoir une marge de sécurité, l'industriel définit souvent ses propres valeurs opératoires qu'il peut corriger au niveau du procédé de fabrication .Ces dernières peuvent être plus rigoureuses que les exigences réglementaires, et cela afin de réduire les risques de déviations.



Tableau 33 : plan des PRP opérationnels

PRP O	Nature des dangers	Mesures de prévention	Surveillance			Les corrections et actions correctives
			Limites opérationnelles	objet	Méthode	
PRPO-1 dépotage	La qualité microbiologique de l'eau de pousse et l'eau de rinçage	-respecter les BPF et les BPH	LMA	Charge microbienne	Analyse microbiologique	Rejet en cas de non conformité
PRPO-2 Stockage dans les tanks	Croissance des micro-organismes suite à l'augmentation de la température des citernes et des tanks (TR)	Respecter les BPF et les BPH Respecter les procédures de nettoyage	T°> 8°C pour le lait T°> 10°C pour la crème	Température de stockage	Mesurer la température du lait dans les tanks	-Faire un test Alcool si Al 79 (+) : Rejet, sinon refroidissement immédiat en circuit fermé et utilisation dans les meilleurs délais (4h de stockage Max) -Emettre une réclamation à l'usine
PRPO-3 Développement de germes indésirables dans	Nettoyage non efficace -concentration non adéquate (soude et	Respecter les procédures de	LMA	Nettoyage des TR	Procédure de	Effectuer un nettoyage intermédiaire toute les 3h après chaque utilisation des Tanks et un nettoyage totale



les tanks TR	acides) - valeurs erronées des conductivimètres	nettoyages			nettoyage	après chaque 24h de production
PRPo-4 refroidissement (avant le stockage dans les TR)	PRPo-4 Mauvais fonctionnement du refroidisseur (situé avant TR)	-Maintenance préventive -Respecter les BPF	T > 8°C pour le lait T > 10°C pour la crème	Echangeur thermique	Maintenan ce préventiv e	refroidissement immédiat en circuit fermé -Emettre une réclamation à l'usine
PRPO -5 Filtration au dépotage	PRPO -5 passage de corps étrangers à travers les filtre F1 et F1	Vérification de l'état des filtres	-Absence de filtres - Filtres déchirés	Etat des filtres	Vérifier la présence et l'état des filtres	-Bloquer le produit depuis la dernière vérification -Diagnostic des causes de déviation



PRPO - 6 Nettoyage des tanks TR	Nettoyage des tanks non efficaces	Respecter les procédures de nettoyages	LMA	Nettoyage des TR	Procédure de nettoyage	Effectuer un nettoyage intermédiaire toute les 3h après chaque utilisation des Tanks et un nettoyage total après chaque 24h de production
PRPO -7 thermisation	Mauvaise thermisation	-Maintenance préventive -respecter le barème temps/température	-T< 75°C -Temps de chambrage 15s	Température et débit de thermisation	Contrôle automatique de la température et débit de thermisation	Si : T<75°C: arrêt pasteurisateur -Débit> norme: recyclage
PRPO -8 bac de lancement	Contamination par des insectes ou par l'ambiance si le bac de lancement est mal ou pas fermé	Veiller à ce que les bac de lancement restent fermés Installer un préleveur d'échantillons automatique	Ouverture du bac	Maintenir le bac de lancement fermer	-	Veiller a ce que le bac reste fermer



PRPO -9 Nettoyage de la cuve stérile ALSAF	Présence de résidus de produits de nettoyage dans la cuve stérile ALSAF	Respecter les procédures de nettoyage	LMA	Nettoyage des TR	Procédure de nettoyage	Effectuer un nettoyage intermédiaire toute les 3h après chaque utilisation des Tanks et un nettoyage totale après chaque 24h de production
PRPO -10 Longuette d'ouverture	Longuette d'ouverture non étanche	Maintenance préventive	LMA	Longuette d'ouverture	Procédure de vérification	-Blocage du produit dans le cas de non-conformité -Emettre une réclamation à l'usine
PRPO - 11 frottement des briques	frottement des briques suite à un défaut de lubrification	Maintenance préventive	LMA	convoyeurs	Procédure de lubrification	-Blocage du produit dans le cas de non-conformité -Emettre une réclamation à l'usine
PRPO - 12 rassemblement	pression élevée lors du rassemblement	Maintenance préventive	LMA	Rassembleurs de briques	Maintenance préventive	-Blocage du produit dans le cas de non-conformité



des briques	des briques					-Emettre une réclamation à l'usine
PRPO-13 préparation du mix	Contamination microbiologique des ingrédients : -eau -aromes -poudres -colorant	Réaliser des tests de contrôle de qualité de la MP	LMA	Charge microbienne	Charge microbienne	Blocage de la MP Renvoyer la MP au fournisseur -Emettre une réclamation à l'usine
PRPO -14 préparations du mix	Présences de débris dans la MP du mix	Réaliser des tests de contrôle de qualité de la MP	-Absence de filtres - Filtres déchirés	Etat des filtres	Vérifier la présence et l'état des filtres	Bloquer le produit depuis la dernière vérification - Diagnostic des causes de déviation

L'atelier UHT possède des fiches de suivis pour chaque étape du process ainsi que pour la MP et le PF (voir annexe 3).



7.1.8 - Etablissement du plan HACCP

Le plan HACCP du lait UHT et du lait aromatisé UHT représenté ci-dessous contient, pour chaque CCP, les informations suivantes:

- Les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires devant être maîtrisés pour le CCP ;
- Les mesures de maîtrise ;
- Les limites critiques ;
- Les procédures de surveillance ;
- Les actions correctives et la ou les corrections à entreprendre en cas de dépassement des limites critiques.



Université SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
Faculté des sciences et techniques
FES - SAISS





Tableau34: plan HACCP

CCP	Nature des dangers	Mesures de maîtrise	Surveillance			corrections et actions correctives
			Limites critique	objet	Méthode	
CCP-1 Présence de toxine	aflatoxine	-Respect du cahier de charge -Contrôle à la réception	0.05µg/l	Taux de d'aflatoxine	Test immunologiques	Renvoyer le lait au fournisseur
CCP-2 Présence d'Antibiotique	Contamination chimique (Antibiotique)	-Respect du cahier de charge -Contrôle à la réception	Présence d'antibiotique	Taux des résidus d'antibiotique	DELVO test	Renvoyer le lait au fournisseur
CCP-3 Filtration au niveau des filtres F3 et F4 (ccp pour la ligne des stérilisateur à	Danger physique Présences de débris	Vérification l'état des filtres	-Absence de filtres - Filtres déchirés	Etat des filtres	Vérifier la présence et l'état des filtres	Bloquer le produit depuis la dernière vérification - Diagnostic des causes de déviation



plaque et tubulaire)						
CCP-4 Stérilisation	Persistance des germes indésirables suite à une Mauvaise stérilisation	-Maintenance préventive	137>T>140 chambrage 4s	Barème de stérilisation	Contrôle automatique de la température et débit de stérilisation	-Stopper la stérilisation
CCP- 5 Filtration au niveau du stérilisateur maxi	Présences de débris	Vérification l'état des filtres	-Absence de filtres - Filtres déchirés	Etat des filtres	Vérifier la présence et l'état des filtres	Bloquer le produit depuis la dernière vérification -Diagnostic des causes de déviation
CCP-6 filtration d'air au niveau de la cuve stérile	Contamination par l'ambiance	Vérification l'état des filtres	-Absence de filtres - Filtres déchirés	Etat des filtres	Vérifier la présence et l'état des filtres	Bloquer le produit depuis la dernière vérification - Diagnostic des causes de déviation
CCP-7 Soudure des briques	Contamination microbiologique par les levures et	Vérification des soudures longitudinales et	Mauvais soudage	soudure	-Test à la fushine	Bloquer le produit depuis la dernière vérification



	moisissures	transversales			-test de conductivité	Diagnostic des causes de déviation
CCP- 8 Eau de process **	Présence de trace de chlore	Respect des BPF	Cl > 50 ppm	Taux du chlore	Analyse de la concentration en chlore	

** : eau de process : l'eau de process désigne l'eau de rinçage et l'eau utilisée comme ingrédient

L'atelier UHT possède des fiches de suivi pour chaque étape du process ainsi que pour la MP et le PF (voir annexe 3).



La vérification du plan HACCP et PRPo est mensuellement mesurée par deux indicateurs internes:

- Taux de maîtrise CCP.

- Taux de maîtrise PRPo.

7.1.9 - Etablissement d'un système d'enregistrement et de leur vérification

Les actions de vérification sont les méthodes, procédures et essais qui servent à établir si le plan HACCP est valable, correct et fonctionne efficacement. Il s'agit de vérifier la conformité du plan et des procédures appliquées, l'efficacité de l'analyse et de la maîtrise des CCP, la fréquence des analyses, le respect des normes et le système documentaire. D'autre part, il faut vérifier si le système HACCP est en pratique, mis en œuvre.

Les vérifications sont planifiées sur la base de l'état et de l'importance des activités et sont effectuées par un personnel qualifié et les résultats d'une telle vérification sont enregistrées manuellement et automatiquement à l'aide d'un logiciel relié à l'automate.

7.1.10 - Etablissement d'une méthode de vérification du système HACCP

Le plan HACCP, ainsi que les documents associés approuvés, doivent rester dans les archives de l'unité industrielle afin de documenter le fonctionnement du système. Tous les enregistrements doivent être lisibles et conservés dans un endroit rapidement accessible et permettant d'empêcher leurs perte, endommagement ou détérioration pendant une période spécifique, en fonction de la durée de vie du produit, des obligations légales et des exigences du consommateur.

La vérification permet d'instaurer la confiance vis-à-vis de la pertinence du système de management de la sécurité des denrées alimentaires mises en œuvre par l'organisme. L'ISO 22000 spécifie la vérification à la fois des éléments individuels et des performances globales du système.



La norme précise que les activités de vérification (individuelles) doivent permettre d'évaluer :

- La mise en œuvre : des programmes pré-requis (PRP).

- La mise à jour : des éléments d'entrée de l'analyse des dangers.

- La mise en œuvre et l'efficacité :
 - Des programmes pré-requis opérationnels (PRPo) ;
 - Des éléments contenus dans le pan HACCP.

Le tableau 35 représente la planification de la vérification du système au sein de l'atelier UHT.



Tableau.35 : planification de la vérification du système

Objet de la vérification	Méthode	Objectif	Fréquence	Responsabilité	Documentation
Plan des PRP	Audit interne	S'assurer de l'exactitude des éléments décrits	1 fois / an Après tout changement	Comité Food Safety	Mise à jour du plan
Diagramme des flux	Audit interne	S'assurer de l'exactitude et de la complétude des éléments cités	1 fois / an Après tout changement	Comité food safety	Mise à jour du diagramme
Diagramme de fabrication	Audit interne	S'assurer de l'exactitude et de la complétude des éléments cités	1 fois / an Après tout changement	Comité food safety	Mise à jour du diagramme
Plan HACCP	Audit interne	Revoir l'étude en			



		fonction de mises à jour citées précédemment	1 fois / an Après tout changement	Comité food safety	Mise à jour du plan
Plan PRPo	Audit interne	Revoir l'étude en fonction de mises à jour citées précédemment	1 fois / an Après tout changement	Comité food safety	Mise à jour du plan
Plan minimal de surveillance (matière première et produit fini)	Analyse microbiologique, chimique et allergène	S'assurer de la salubrité des produits et de l'efficacité du programme	1 fois / an	-Responsable qualité et sécurité alimentaire - Direction qualité totale	Résultats
Simulation de la procédure de rappel	Test traçabilité	Efficacité système	1 fois / an	1 fois / an	Rapport exercice rappel



8. Conclusion

La présente étude a été élaborée en vue de répondre à un besoin en matière de sécurité des aliments au niveau de l'atelier UHT de la COPAG.

En effet, répondre aux exigences HACCP consiste à réaliser deux éléments exigés et reconnus comme essentiels pour assurer la sécurité des aliments à tous les niveaux de la chaîne de fabrication, il s'agit de :

- Programmes préalables
- Plan HACCP

Une partie de ce travail avait pour objectif la mise en œuvre des programmes préalables (diagnostic et plans d'actions) qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles et d'assurer les bonnes pratiques d'hygiène et les bonnes pratiques de fabrication.

L'autre partie consistait à réaliser une étude sur les trois lignes de production du lait UHT JAOUUDA et du lait aromatisé GHANI selon le plan HACCP tout en respectant la norme. L'analyse des dangers a révélé l'existence de sept points critiques pour la maîtrise et quatorze PRPo.

Au terme de ce travail, nous pouvons conclure que la mise en place du système HACCP au sein de toute organisation est un projet à long terme.

Pour la mise en place efficace du système HACCP, et ayant pour objectif la certification, il est recommandé à l'unité les points suivants :

- ✓ L'engagement total de la direction de la COPAG pour la mise en place du système HACCP
- ✓ Compléter la formation du personnel en matière d'hygiène et organiser un programme de formation sur le système HACCP pour ceux qui œuvrent dans ce cadre;
- ✓ Continuer la mise à niveau de l'état des différents programmes préalables (locaux, équipements, transport, entreposage, entretien, ...);
- ✓ La mise en œuvre effective du système documentaire établi;
- ✓ Evaluer périodiquement l'état d'avancement du projet avec les exigences du système HACCP,



- ✓ Utilisation de techniques d'analyses microbiologiques rapide pour Maîtriser les dangers pouvant provenir de la MP .



REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE :

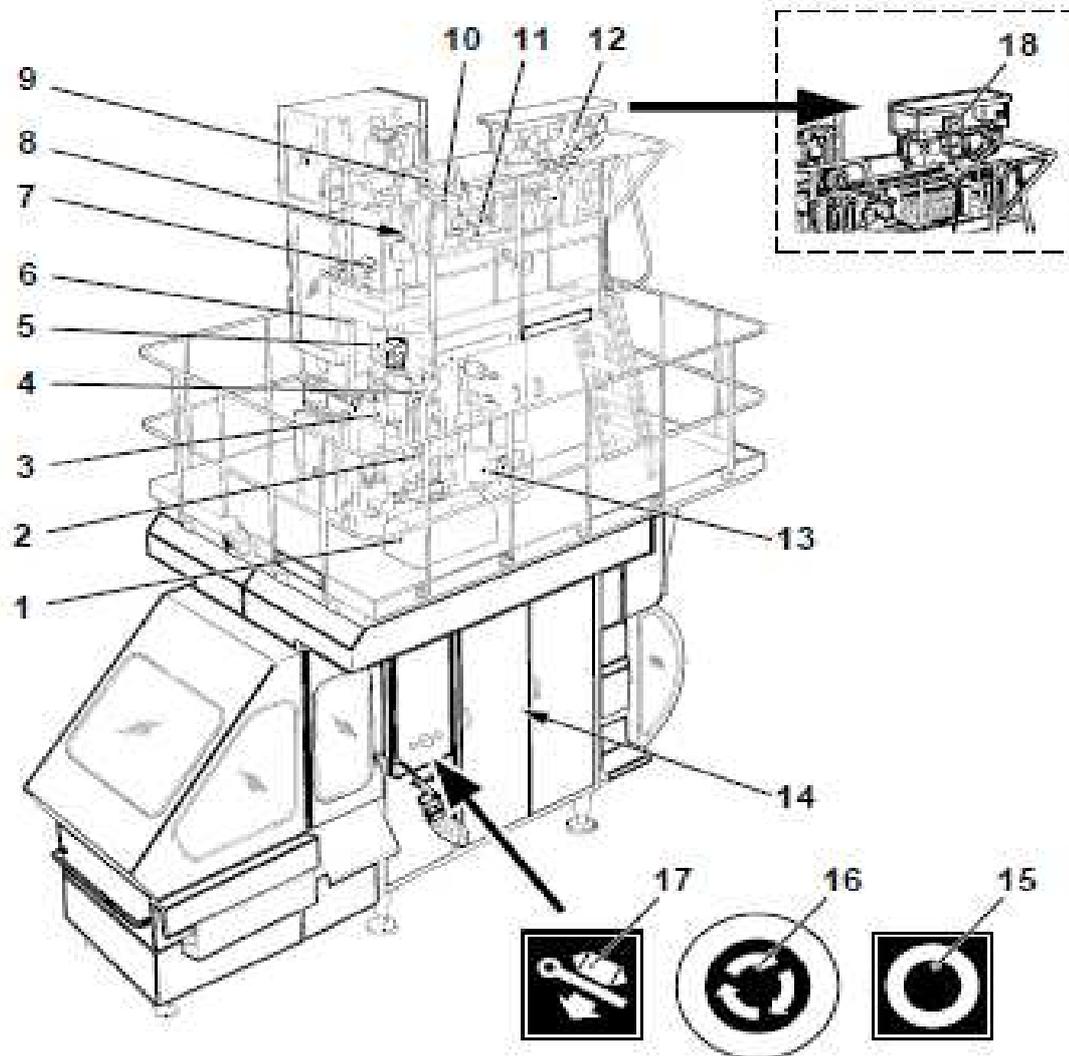
- FEINBERG (M.), FAVIER (J.C.) et IRELANDRIPERT (J.). – Répertoire général des aliments. Édition Tec et Doc Lavoisier, 155 p.(1987).
- MULDER (H.) et WALSTRA (P.). – The milk fat globule. Edition Commonwealth Agricultural Bureau (England) and Centre for Agricultural Publishing and Documentation (Netherlands), 296 p. (1974).
- KARLESKIND (A.). – Manuel des corps gras. Tomes 1 et 2, Édition Tec et Doc Lavoisier (1992).
- JEANTET (R.), ROIGNANT (M.) et BRULE (G.). – Génie des procédés appliqué à l'industrie laitière. Édition Tec et Doc Lavoisier, 164 p.(2001).
- LUQUET (F.M.). – Laits et produits laitiers. Tome 2 : transformation et technologies. Édition Tec et Doc Lavoisier, 2e éd., 637 p. (1990).
- MAHAUT (M.), JEANTET (R.), BRULE (G.) et SCHUCK (P.). – Les produits industriels laitiers. Édition Tec et Doc Lavoisier, 178 p.(2000).
- MATHIEU (J.). – Initiation à la physicochimie du lait. Édition Tec et Doc Lavoisier, 220 p(1998).
- POINTURIER (H.) et ADDA (J.). – Beurrerie industrielle. Édition La Maison rustique, 459 p. (1969).
- VIGNOLA (C.). – Science et technologie du lait, transformation du lait. Édition Presses Internationales Polytechniques, 600 p. (2002).
- ASEPT, 1998. « Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. » Laval, ASEPT.
- Bensaid M (2006). « Mise en conformité de la démarche HACCP avec la norme ISO 22000 -Groupe LACTALIS R France -». Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- Norme ISO 22000 :2005, Système de management de la sécurité des denrées alimentaire Exigences pour tous organismes appartenant à la chaîne alimentaire.
- PRP 22000:2009 (F). Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires – Exigences de programmes pré-requis (PRP) pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire
- Manuel de transformation du lait ,par tetra pak
- Rouas S (2007). « Contribution à l'application de la norme ISO 22000 au secteur des olives noires oxydées et des câpres au vinaigre - Cas de l'unité de conserve SAIMACO». Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- KAAANANE. A, 2003. « Assurance Qualité selon les Démarches HACCP et PGQ », Séminaire régional GP3A 2003, 16-17 juin IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
- www.afnor.org
- www.azaquar.com
- www.iso.org
- www.cfia-acia.agr.ca



ANNEXE 1

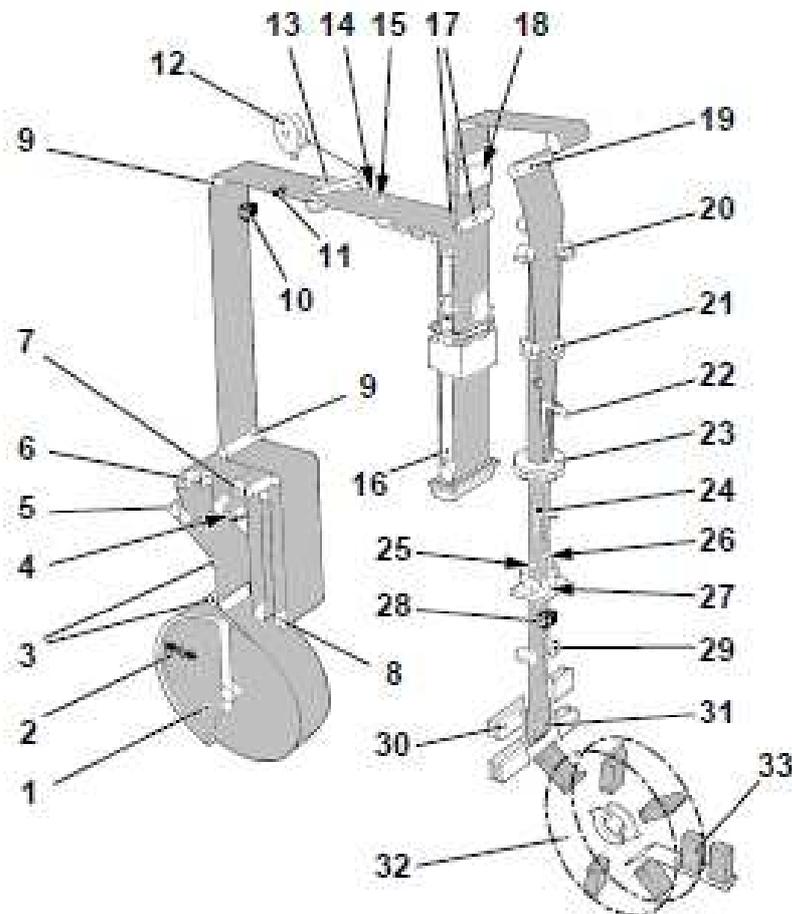
Description de la machine de conditionnement

Côté droit



- | | |
|--|---|
| 1 Compresseur | 10 Remplissage du bain d'eau |
| 2 Epurateur d'air contenant de la vapeur de peroxyde d'hydrogène | 11 Manomètres pour AF et boutons, côté droit, partie supérieure |
| 3 Vanne d'air stérile (vanne B) | 12 Applicateur de film |
| 4 Vanne de produit (vanne A) | 13 Séparateur d'eau, air stérile |
| 5 Vanne de barrière de vapeur (vanne C) | 14 Porte du tableau des vannes |
| 6 Bouton de réglage du support mobile de tube | 15 Bouton d'Arrêt court |
| 7 Manomètres de pression d'air, SL (soudure longitudinale) | 16 Bouton d'Arrêt d'urgence |
| 8 Niveau du bain d'eau | 17 Bouton Ejecteur d'emballages |
| 9 Manivelle pour faire avancer la bande de papier dans le bain de peroxyde | 18 AF avec SRFA (équipement spécial) |

Chemin de la bande de papier - Conditionneuse



- | | | |
|---|--|--|
| 1 Bobine de papier | 12 AF (applicateur de film),
film de SL | 24 Buse de SL |
| 2 Raccord usine | 13 Buse d'AF | 25 Buse d'arrêt court SL |
| 3 URA | 14 AF, galet de pression | 26 SL, galet de pression |
| 4 Dateur | 15 Buse d'arrêt court AF | 27 Couronne de formation
inférieure |
| 5 Frein papier | 16 Bain de peroxyde d'hydrogène | 28 Cellules photo-électriques de
correction du décor papier |
| 6 Roue de plissage de dateur | 17 Rouleaux de calandrage | 29 Galets supports de tube |
| 7 Rouleau d'entraînement | 18 Couteaux d'air | 30 Système de mâchoires |
| 8 Rouleau danseur | 19 Rouleau de renvoi entraîné | 31 Emballage dans les mâchoires |
| 9 Rouleaux de renvoi | 20 Rouleaux supports de tube | 32 Unité finale de pilage, UFP |
| 10 Cellule photo-électrique de
chauffage de perforations
(équipement spécial) | 21 Support de tube mobile | 33 Emballage terminé |
| 11 Chauffage des perforations
(équipement spécial) | 22 Tube de remplissage | |
| | 23 Couronne de formation
supérieure | |

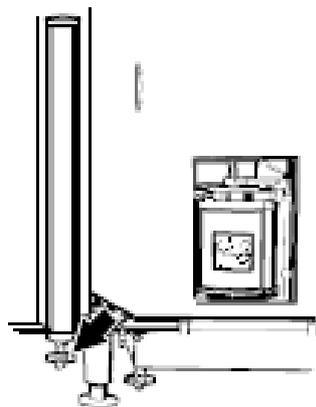
Liquide de stérilisation



Peroxyde d'hydrogène!
Respecter les Mesures de sécurité.

Ce chapitre contient les renseignements sur la méthode de manutention du peroxyde d'hydrogène:

- Contrôle de la concentration
- Changement du peroxyde d'hydrogène
- Changement du bilon



Contrôle de la concentration

1

L'équipement suivant est nécessaire:

- aéromètre avec thermomètre
- éprouvette graduée en plastique de diamètre intérieur de 35-50 mm

Attention!

Le matériel doit être nettoyé à fond.

Ouvrir la vanne (flèche) pour soutirer environ 250 ml de peroxyde du réservoir dans un récipient propre.

Verser une petite quantité de peroxyde dans l'éprouvette graduée.

Plonger l'aéromètre dans l'éprouvette, en s'assurant que cette dernière contient suffisamment de liquide pour faire flotter l'aéromètre.

Si des bulles d'air adhèrent à l'aéromètre, remuer doucement pour les éliminer.

Relever la densité au niveau du liquide sur l'aéromètre et lire **simultanément** la température.

2

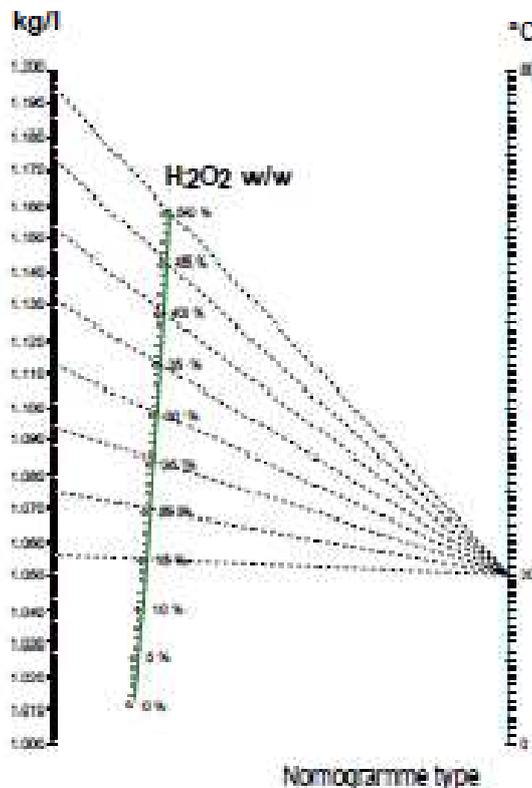
Evaluer la concentration du peroxyde (en termes de pourcentage du poids) à partir du nomogramme.

A l'aide d'une règle, aligner la valeur de densité de l'échantillon dans l'éprouvette et la valeur de la température pour obtenir la concentration de peroxyde d'hydrogène.

Remarque!

La photocopie et/ou la ressaisie du nomogramme peut déformer sa précision. Ceci pourrait conduire à une évaluation incorrecte de la concentration de peroxyde d'hydrogène.

Pour vérifier la précision du nomogramme, se référer au tableau suivant indiquant les valeurs de concentration et de densité calculées à 20°C :



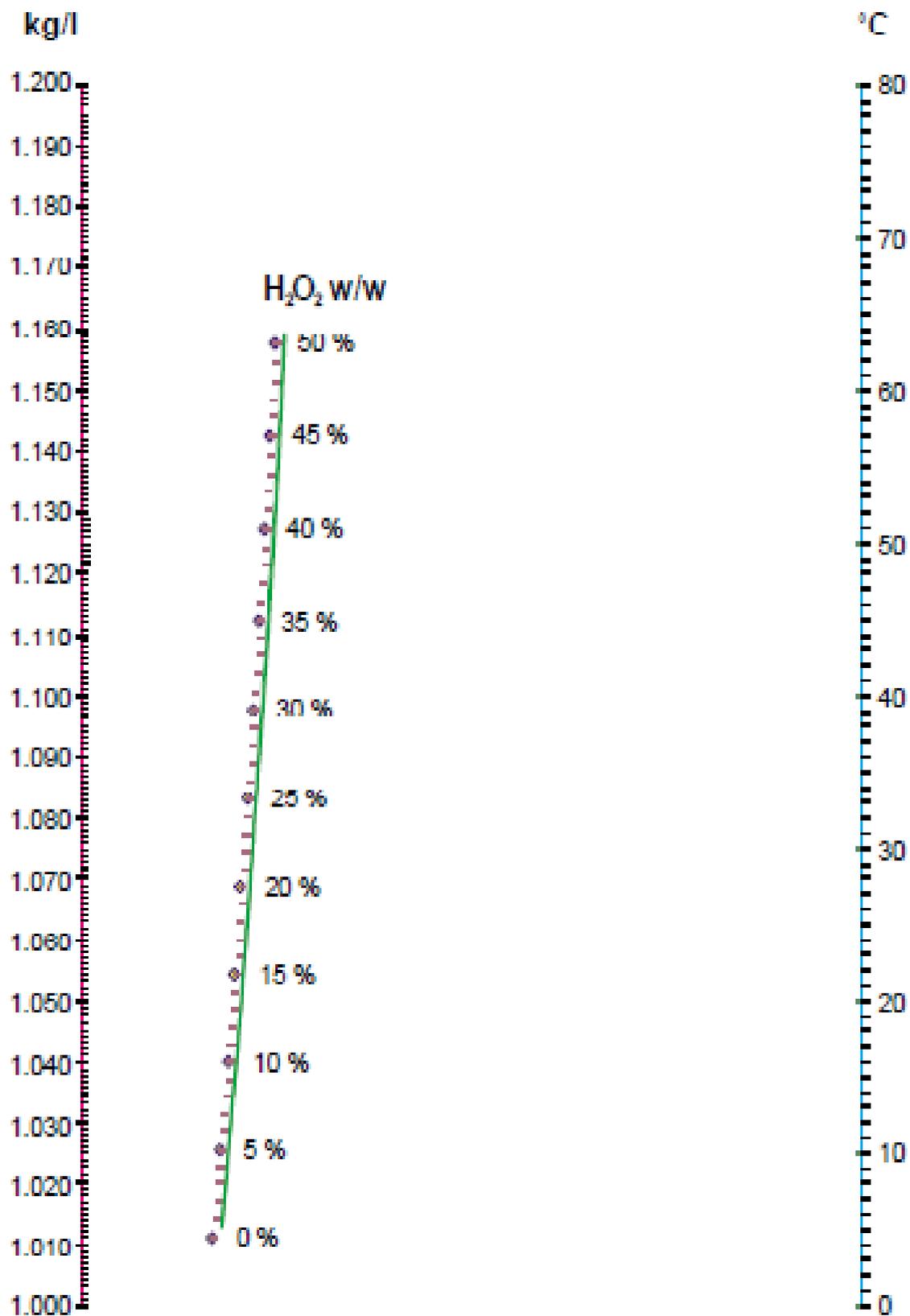
°C	kg/l	% p/p
20	1,056	15
20	1,075	20
20	1,094	25
20	1,113	30
20	1,132	35
20	1,153	40
20	1,174	45
20	1,195	50

Si la concentration est **inférieure à 30%** ou **supérieure à 50%**, changer le peroxyde d'hydrogène. Voir dans ce chapitre *Changement du peroxyde*.

Si la concentration se situe **entre 30% et 35%**, répéter le contrôle toutes les 30 minutes.

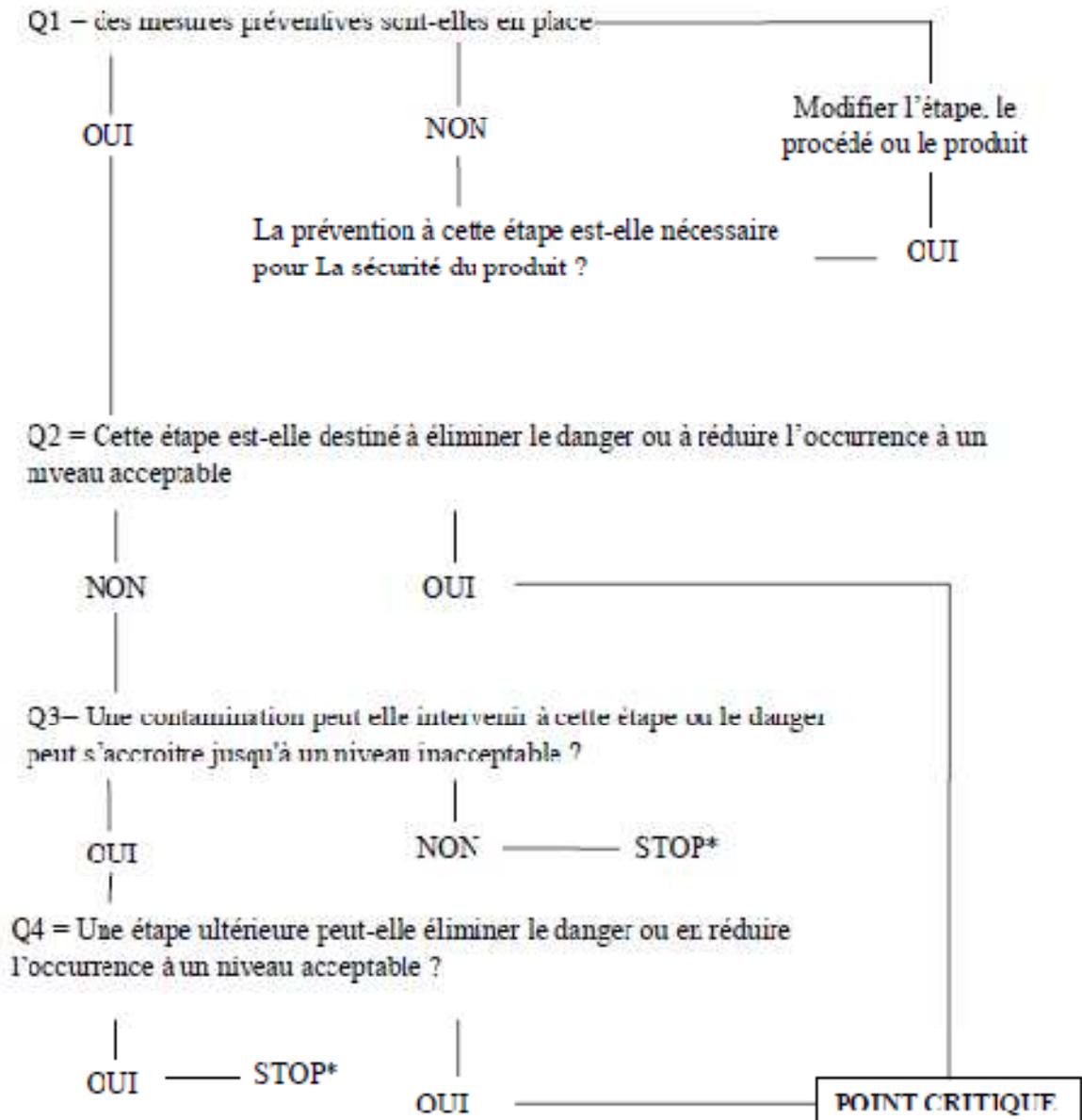
Si la concentration diminue, arrêter la machine et faire appel à un technicien.

Concentration de peroxyde d'hydrogène (par poids)



ANNEXE 2

Arbre de décision selon le codex alimentarius (1999)





Annexe 3

Exemples de Fiches de suivis