

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira Bejaïa
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département Microbiologie

Mémoire de fin de cycle

En vue d'obtention du Diplôme de Master

Option : Microbiologie Alimentaire Sanitaire

Thème

**Contribution à la mise en œuvre des
exigences de la norme ISO22000:2005 concernant
la production de lait UHT demi écrémé par
Tchin-Lait / Candia Bejaïa.**

Réalisé par M^{elles}:

- ✓ **NATOURI Lamia.**
- ✓ **RACHEF Malika.**

Membres de jury :

- ✓ **Présidente : BENDALI F. (MCA)**
- ✓ **Promoteur : SADOUN B. (MAA)**
- ✓ **Examinatrice 1:FARRADJI S. (MCB)**
- ✓ **Examinatrice2:BENACHOUR K. (MAA)**
- ✓ **Membres invités : BENAOUZIA L.
HASHATEL A.**

Année Universitaire : 2012/2013

Remerciements

Nous tenons à remercier Dieu le tout puissant de nous avoir accordé la force et la foi pour mener à terme notre travail.

Nous tenons aussi à exprimer nos remerciements aux membres de jury qui ont accepté de l'évaluer.

Merci à M^{elle} BENDALI d'avoir accepté de présider cet honorable jury.

Merci à M^{me} FERRADJI et M^{me} BENACHOUR d'avoir accepté d'examiner notre mémoire. Leurs remarques et suggestions nous permettrons d'y apporter des améliorations.

Un remerciement particulier est exprimé à l'endroit à Mr SADOUN pour avoir accepté de diriger ce travail et dont l'aide précieuse nous a été indispensable. Nous tenons également à le remercier pour la confiance et la sympathie qu'il nous a témoigné au cours de ces trois années d'études.

Nous tenons à remercier également Mr BERKATI le P.D.G de Tchîn-Lait/ Candia de nous avoir permis d'édifier ce travail au sein de son entreprise.

Nous tenons à exprimer notre gratitude à Messieurs BENAOUZIA et HASHATEL pour l'expérience enrichissante et pleine d'intérêt qu'ils nous ont fait vivre durant ce stage.

Finalement nous remercions l'ensemble du personnel de Tchîn-Lait/ Candia pour leur accueil sympathique et leur coopération professionnelle.

Merci a tous.

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Toute ma famille ;

Mes chers parents pour leur confiance, générosité et soutien.

Mes frères et sœurs.

Mon fiancé et sa famille.

Toutes mes amies.

Tous ceux qui nous ont aidé à la réalisation de ce travail.

Toute la promotion Microbiologie Alimentaire et Sanitaire.

NATOURI Lamia

Dédicaces

Je commence par rendre grâce à Dieu et sa bonté pour la patience, la compétence et le courage qu'il m'a donné afin d'accomplir et réaliser mon rêve : aller loin dans mes études.

De tout mon cœur, je dédie ce travail...

A mes parents, aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que vous méritez pour tous les sacrifices tels des offrandes que vous n'avez cessé de m'accorder depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Ce travail est le fruit de votre éducation.

A mes chers frères et sœurs, à mes beaux frères et belles sœurs, à O.N, les mots ne peuvent pas exprimer tout l'attachement et l'affection que je porte pour vous. Vous êtes mes anges gardiens et mes fideles compagnons.

A mes neveux et nièces, je souhaite qu'ils puissent accomplir ce que je n'ai pas su réaliser.

A celle qui a partagée avec moi ce bout de chemin, saches que je n'oublierai jamais les fous rires qui ont animé notre amitié.

A tous les membres de la promotion Microbiologie Alimentaire Sanitaire de l'année 2013.

A tous ceux, qui verront dans ce travail une contribution infime au royaume du savoir, je vous dédie cette citation :

Personne n'allume une lampe pour la mettre dans une cachette ou sous le boisseau, mais on la met sur son support pour que ceux qui entrent voient la lumière.

Paulo Coelho In : la sorcière de Portobello, page1.

RACHEF Malika

Liste des tableaux

Tableau I: Composition chimique moyenne du lait UHT.	2
Tableau II: Mise en œuvre des programmes prérequis.	18
Tableau III: Description des matières premières.	26
Tableau IV: Description du produit fini.	27
Tableau V: Description de l'usage prévu du produit.	27
Tableau VI: Méthode d'évaluation d'un danger.	31
Tableau VII : Analyse et identification des CCP, PRPo et PRP des dangers potentiels liés au processus M	33
Tableau VIII: Analyse et identification des CCP, PRPo et PRP des dangers potentiels liés au processus R.....	34
Tableau IX: Analyse et identification des CCP, PRPo et PRP des dangers potentiels liés au processus T.....	37
Tableau X: Mise en place d'un système de surveillance et d'actions correctives pour les PRPo.....	42
Tableau XI: Détermination des limites critiques, mise en place d'un système de surveillance et d'actions correctives pour les CCPs.....	43
Tableau XII: Procédure de vérification et d'enregistrement pour chaque PRPo et CCP.....	44
Tableau XIII : Mise en place opérationnelle du système de traçabilité	46

Liste des figures

Figure 1: Diagramme global des opérations de fabrication.	25
Figure 2: Diagramme de fabrication du lait UHT demi écrémé ligne APV310.....	29
Figure 3: Arbre décisionnel ISO22000 ProCert.	32
Figure 4: Enumération des dangers liés aux CCP et au PRPo.	40

Liste des figures en annexes

Figure1 : Modèle d'approche retenu dans l'ISO22000 au tour des quatre blocs principaux .	46
Figure 2: Relation entre le plan HACCP et le programme pré-requis.	46
Figure3: Communication interactive au travers de la chaine alimentaire	46
Figure 4: Plan HACCP, ISO22000 adjonction au Codex Alimentarius.....	46
Figure 5: Organigramme de l'entreprise (TCHIN-LAIT).....	46
Figure 6: Diagramme éclaté du processus M pour le lait demi écrémé UHT.....	46
Figure 7: Diagramme éclaté du processus R pour le lait demi écrémé UHT	46
Figure 8: Diagramme éclaté du processus T pour le lait UHT demi écrémé	46
Figure 9: Diagramme d'Ishikawa (5M)	46

Abréviations

<i>Abréviations</i>	<i>Signification</i>
Abs	Absence.
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments.
ADE	Algérienne Des Eaux.
AFNOR	Association Française de Normalisation.
APAB	Association des Producteurs Algériens de Boissons.
ATB	Antibiotique.
A_w	Activity of water.
BPF	Bonnes Pratiques de Fabrication.
BPH	Bonnes Pratiques d'Hygiène.
BRC	British Retail Consortium.
CCP	Critical Control Point.
DLUO	Date Limite d'Utilisation Optimale.
EFSIS	European Food Safety Inspection Service.
ESD	Extrait Sec Dégraissé.
EST	Extrait sec total.
°F	Degré Français.
FIFO	First in First out.
IFS	International Food Standardization.
ISO	International Standard Organization.
MG	Matière grasse.
MP	Matière première.
N&D	Nettoyage et désinfection.
PASA	Programmes d'Amélioration de la Salubrité des Aliments.
PF	Produit Fini.
pH	Potentiel d'hydrogène.
PRP	Programmes Prérequis.
PRPo	Programmes Prérequis opérationnel.
QOOQCCP	Qui fait Quoi ?, Où ? Quand ? Comment ? Combien ? et Pourquoi ?
SMSDA	Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires.
TH	Titre Hydrométrique.
UHT	Ultra haute température.

Glossaire

Action corrective

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

Assurance de la qualité

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

Audit

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

Auditeur

Personne désignée par un cabinet de certification qui possède les qualifications requises pour exécuter des audits réglementaires de système.

Brainstorming

Vient de « brain », le cerveau et de « storming » veut dire « orage » ou « tempête » en français « remue-méninges ».

C'est une technique de génération d'idées qui stimule la réflexion créative lors de la recherche de solutions pour un problème donné. Il s'agit de produire le plus d'idées possible, dans minimum de temps sur un thème donné et sans critiquer, sans juger. Cette méthode de recherche d'idées en groupe privilégie la qualité, la spontanéité et l'imagination.

Bonnes pratiques d'hygiène (BPH)

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

British Retail Consortium (BRC)

Référentiel développé par la grande distribution britannique, qui spécifie les exigences de moyens et de résultat pour garantir la sécurité des denrées alimentaires liée aux marques de grandes distributions.

Certification

C'est une procédure par laquelle une tierce partie démontre qu'il est raisonnablement fondé de s'attendre à ce qu'un produit ou processus dûment identifiés soit conformes à une norme ou un document normatif spécifié.

Chaîne alimentaire

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

Codex Alimentarius

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

Contamination

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

Contrôle

Mesure visant à vérifier qu'une opération respecte de façon constante les limites préétablies en fonction de la capacité du procédé, qu'elle répond aux exigences du procédé et qu'elle assure de façon constante la salubrité du produit.

Correction

Action visant à éliminer une non-conformité détectée.

Danger lié à la sécurité des denrées alimentaires

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

Détérioration

Processus de dégradation des produits alimentaires.

Diagramme de flux

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

Écart

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

First in First out (FIFO)

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

Limite critique

Critère qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité.

Management de la qualité

Activités coordonnées permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité.

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).

Nettoyage

Élimination des souillures, résidus de denrées alimentaires, poussières, graisses ou autres substances inacceptables.

Nettoyage en place (NEP)

Nettoyage des équipements par projection ou circulation de solutions chimiques, de produits de nettoyage et d'eau de rinçage dans, sur et au-dessus des surfaces des équipements ou des systèmes, sans recourir au démontage.

Non-conformité (N/C)

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

Norme

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

Mise à jour

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

Politique de sécurité des denrées alimentaires

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

Point critique pour la maîtrise (CCP)

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

Programme prérequis (PRP)

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

Programme prérequis opérationnel (PRPo)

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

Produit fini

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

QQOQCCP

Pour « Qui fait Quoi ?, Où ? Quand ? Comment ? Combien ? et Pourquoi ? », connu sous le sigle mnémotechnique CQQCOQP, est une méthode empirique qui propose à tout analyste une démarche de travail fondée sur un questionnement systématique. Ceci en vue de collecter les données nécessaires et suffisantes pour analyser et rendre compte d'une situation, d'un problème, d'un processus. (Elle peut être utilisée aussi pour structurer la restitution des résultats de cette analyse)

Qualité

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

Rappel de produit

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

Risque

Danger susceptible de se produire.

Roue de Deming

De l'anglais "Deming wheel". C'est une illustration de la méthode de gestion de la qualité dite PDCA (Plan-Do-Check-Act). Son nom vient du statisticien William Edwards Deming.

La roue de Deming est un moyen mnémotechnique permettant de repérer avec simplicité les étapes à suivre pour améliorer la qualité dans une organisation.

Salubrité

Assurance que les aliments consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables.

Sécurité des denrées alimentaires

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

Surveillance

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

Traçabilité

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

Validation

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

Vérification

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

International Food Standardization (IFS)

Referenciel crée par les distributeurs allemands et français, qui spécifie les exigences de moyens et de résultats pour garantir la sécurité des denrées alimentaires liés aux marques de grandes distributions.

ISO17025 : 2005

C'est une norme internationale édictée par l'ISO, qui spécifie les exigences de qualité et de compétence propres aux laboratoires d'essais et d'analyses.

(AFNOR, 2011 ; APAB, 2011 ; ISO22000, 2005)

Introduction..... 01

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.

I. Lait UHT.

I.1. Composition chimique..... 02

I.2. Qualité nutritionnelle et organoleptique..... 02

I.3. Intérêt conservateur du traitement UHT..... 03

I.4. Exigence de la qualité..... 04

II. Norme ISO22000.

II.1. Définition..... 05

II.2. Objectifs..... 06

II.3. Structure de la norme..... 06

II.4. Eléments clés de la norme ISO 22000..... 07

II.4.1. Mise en œuvre des programmes pré requis..... 07

II.4.2. Approche systémique..... 07

II.4.3. Communication interactive..... 08

II.4.4. Traçabilité..... 08

II.4.5. Plan HACCP..... 08

II.5. Apport de la norme..... 09

III. Système HACCP.

III.1. Avantages..... 10

III.2. Etapes et principes de la mise en œuvre du système HACCP..... 10

III.2.1. Phase préparatoire..... 11

III.2.2. Phases d'application..... 14

METHODOLOGIE.

I. Démarche	16
II. Mise en œuvre des programmes préalables.....	17
III. Mise en place du système HACCP.....	25
III.1. Construction de l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires.....	25
III.2. Définition du champ de l'étude.....	25
III.3. Caractéristiques du produit.....	26
III.4. Usage prévu du produit.....	27
III.5. Etablissement du diagramme de fabrication.....	28
III.6. Vérification du diagramme de fabrication.....	30
III.7. Analyse des dangers.....	30
III.8. Détermination des CCP et PRPo.....	32
III.9. Etablissement de limites critiques pour chaque CCP, mise en place d'un système de surveillance et d'actions correctives pour les CCP et Pro.....	41
III.10. Vérification et documentation du plan HACCP et PRPo.....	44
IV. Mise en place opérationnelle du système de traçabilité	45
Conclusion.....	49
Références bibliographiques.	
Annexes.	

Introduction

Introduction

Le lait constitue l'un des produits de base de l'alimentation. Il apparaît comme un produit indispensable à la santé et fait partie des produits de première nécessité.

En effet c'est un produit nécessaire à la croissance, compte tenu de ses vertus nutritionnelles spécifiques (FAO, 1995).

Pour toutes ces considérations et pour des raisons économiques, Tchic Lait Candia, activant auparavant dans la filière des boissons gazeuses a décidé de réorienter sa stratégie en investissant dans la production du lait UHT en tétra brik aseptique.

Ce produit constituait un nouveau créneau et permet d'être distribué dans les zones les plus reculées du pays sans mode de transport particulier vu sa longue durée de conservation (3 mois avant ouverture).

Cependant en raison de sa composition, celui-ci peut présenter des risques pour le consommateur si un certain nombre de précautions d'ordre hygiénique n'ont pas été prises lors de sa fabrication.

Depuis son lancement, il ya plus de dix ans, cette entreprise a connu un développement important eu égard aux efforts fournis et aux besoins des consommateurs. Celle-ci est rapidement devenue leader sur ce segment de marché.

Cependant, en vue de faire face à la concurrence et aux nouvelles exigences de la réglementation et de la clientèle, il est apparu nécessaire d'adopter une nouvelle démarche concernant la sécurité sanitaire des produits mis sur le marché.

Le recours à de nouvelles normes de management de la qualité s'avère indispensable. Pour ce faire, quel système et quel outil mettre en place afin d'atteindre cet objectif ?

L'application de la norme ISO22000:2005 concernant la sécurité des denrées alimentaires constitue-t-elle un moyen sûr et efficace et peut elle répondre de façon durable à cet enjeu?

C'est pour essayer d'intégrer cette problématique que la présente étude a été menée au sein de l'entreprise Tchic-Lait / Candia avec la collaboration du personnel en charge de ce projet.

I. Lait UHT

Le lait est majoritairement consommé cru ou pasteurisé dans divers pays. Mais en raison de son indisponibilité, le recours aux nouvelles technologies de fabrication était primordial. Cela a permis la mise au point d'un procédé de conservation plus efficace : la stérilisation l'UHT.

Le lait UHT est un lait chauffé en débit continu à une température située entre (135°C à 150°C) pendant une courte durée (15 sec. à 1 sec.) (El atyqy, 2010). Ensuite, il est refroidi à la température ambiante et emballé aseptiquement dans le but de le rendre exempt de tout microorganisme pathogène et toxines pouvant affecter la santé du consommateur, mais aussi détruire tout microorganisme capable de proliférer lors de l'entreposage (Michel et al., 2002).

La réglementation algérienne a précisé les mêmes dispositions relatives à ce type de lait (JORA N°69 ,1993).

I.1. Composition chimique

La composition chimique moyenne des gammes du lait UHT sont illustrées dans le tableau suivant :

Tableau I : Composition chimique moyenne du lait UHT (Feinberg et al., 1987).

<i>Constituants</i>	<i>Lait stérilisé UHT (g/Kg)</i>		
	Entier	Demi-écrémé	Ecrémé
Eau	878	896	910
Extrait sec total	122	104	90
Azote total	05	05	5,2
Protéines	31,9	31,9	32,9
Lipides	35,4	15,7	02
glucides	44,7	45,3	45,4

I.2. Qualité nutritionnelle et organoleptique

Le lait est connu comme un aliment complet à l'état naturel car il contient des quantités significatives de nutriments essentiels à la vie. Il n'est cependant pas considéré comme un aliment parfait du fait qu'il (Amiot et al., 2002):

- ✓ Ne contient pas de fibres ;
- ✓ Comporte une faible quantité de nutriments tels que : fer, vitamine D, et autres.

Les traitements thermiques (tel que UHT) induisent des modifications en terme de concentration ou d'intégrité de quelques nutriments du lait, mais aussi des modifications structurelles, qui potentiellement peuvent affecter leur qualité nutritionnelle. Ainsi, au niveau des protéines les modifications induisent la perte de certains acides aminés ou bien la néoformation d'agrégats protéiques (**Leonil et al., 1997 ; Guyomarc et al., 2003**).

Les effets nuisibles du traitement UHT sur les vitamines ne diffèrent guère de ceux de la pasteurisation, comme le montre la destruction relativement faible de la vitamine B₁₂ qui en raison de sa labilité, peut servir à juger de la nocivité du traitement. Les vitamines B₁, B₆, C et l'acide folique sont sensibles à la chaleur. Leur réduction se poursuit quelque peu lors de l'entreposage du lait chauffé et cela dépend aussi de la température de l'entreposage et de l'oxygène résiduel dans le lait (**Strahm et Eberhard, 2010**).

Bien que les améliorations de ces procédés, le traitement UHT détruit les bactéries ce qui assure au lait une stabilité microbiologique plus au moins à long terme (**Michel et al., 2004**), mais aussi, plus la température du traitement thermique est élevée, plus l'effet stérilisant est important et plus les modifications de couleur et de saveur du lait sont marquées : Lorsqu'on chauffe du lait, son arôme change. Au début, il prend un «gout de cuit» provoqué par la production de composés soufrés volatils, puis lorsque l'intensité du traitement thermique croît, un «goût de stérilisé» apparaît, cela est causé surtout par la réaction entre les sucres et les protéines (réaction de Maillard). Ce processus nuit non seulement à la saveur du lait, mais aussi à sa couleur, qui devient brunâtre (**Galesloot, sd**).

I.3. Intérêt conservateur du traitement UHT:

La conservabilité du lait est limitée par des processus chimiques de vieillissement mais aussi par des processus enzymatiques (formation de sédiment, coagulation douce, rancidité). En ce qui concerne ce dernier, la contamination du lait de fabrication par des germes psychrotrophes, qui produisent des protéases et des lipases très résistantes à la chaleur, sont déterminantes (**Strahm et Eberhard, 2010**).

Grâce à ce type de chauffage (UHT), tous les germes capables de se multiplier de même que les spores de microorganismes sont éliminés de sorte que le lait est pratiquement exempt de germes, étant donné que ce lait est conditionné aseptiquement et que son emballage en carton est muni d'une couche supplémentaire en feuille d'aluminium qui sert de barrière à

l'oxygène, à la lumière et à l'altération du goût. Cela lui confère une conservation d'au moins trois (03) mois ou plus s'il n'est pas ouvert.

I.4. Exigence de la qualité

La production du lait stérilisé notamment lait UHT a considérablement augmenté dans de nombreux pays au cours ces dernières années. Cela par le fait que les consommateurs préfèrent presque toujours un lait de conservation illimitée, ne répugnant pas à le payer plus cher et se résigne facilement à l'altération du goût que provoque la stérilisation (**Galesloot, sd**).

Cela est la résultante d'un régime où, pendant des millénaires et encore maintenant, les producteurs en général et ceux de l'agroalimentaire plus particulièrement, visent la quantité en se consacrant à produire le plus possible pour prévenir les pénuries et la famine. Mais cette vision a été déviée lors que le consommateur moderne est devenu exigeant en matière de qualité (**Corpet 1, 2012**).

Des lors, les entreprises ont adopté une stratégie qui vise à accroître la satisfaction des exigences de ses clients par l'application efficace du système de management qualité relatif à la norme internationale ISO9001:2000. Cette norme n'avait pour but que de démontrer l'aptitude d'une entreprise à fournir régulièrement un produit conforme aux exigences du client et de la réglementation, (**Corpet 2, 2012**).

Ce n'est qu'après que le secteur alimentaire souffre des scandales liés aux défauts d'hygiène dans la chaîne alimentaire se répercutant négativement sur la santé publique et ayant un impacte économique, que la maîtrise de la sécurité alimentaire devient un enjeu essentiel. C'est dans ce contexte que la norme ISO22000:2005 correspondant au SMSDA, à été conçus corrélant entre les principes de la méthode HACCP et l'ISO9001 (**Talbot, 2007**).

II. Norme ISO22000

Vu l'importance prise par les normes de systèmes de management de la sécurité alimentaire au plan international, l'ISO (International Organisation of Standardisation basée à Genève) a décidé de lancer un groupe de travail chargé d'élaborer une norme internationale qui puisse regrouper à terme toutes les initiatives privées ou nationales de certification HACCP. Après quatre ans de travail auquel ont participé près de 45 pays, la norme ISO 22000 vit le jour (**Anonyme, sd**).

II.1. Définition de l'ISO22000

ISO 22000 est une norme internationale qui spécifie les exigences relatives à un système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA). Cela est pratiqué lorsqu'un organisme a besoin de démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments afin de garantir en permanence la fourniture de produits sûrs répondant aux exigences convenues avec les clients et celles des règlements applicables en la matière (**El atyqy, 2006**).

La norme ISO 22000 s'adresse à l'ensemble des acteurs de la chaîne alimentaire «de la fourche à la fourchette », quelle que soit leur taille ou leur implantation dans le monde. Ceci comprend :

- ✓ Les organismes directement impliqués tels que les producteurs, les transformateurs et les distributeurs;
- ✓ Les organismes indirectement impliqués tels que les fournisseurs et producteurs d'équipements, de matériel d'emballages, de produits de nettoyages, de pesticides, de fertilisants et médicaments vétérinaires, d'ingrédients et d'additifs mais aussi les organismes chargés du transport et du stockage (**AFNOR, sd ; Anonyme, 2005**)

Cette présente norme permet d'identifier les dangers potentiels pouvant survenir en amont comme en aval de cette chaîne, et de définir avec eux une procédure de communication de crise conjointe à déclencher si un problème survient. L'ISO 22000 facilite aussi le respect des exigences réglementaires. Elle est d'ailleurs reconnue en cela par les services officiels de contrôle (**Blanc, 2006**).

I.2. Objectifs

La qualité irréprochable des produits exigée par le consommateur et la maîtrise des dangers liés à la sécurité alimentaire sont autant d'enjeux auxquels les acteurs du marché agroalimentaire doivent faire face (**Frost, 2006**).

L'élaboration de cette nouvelle norme internationale répond aux objectifs suivants (**Blanc, 2005**) :

- ✓ **Harmoniser**
 - Regrouper les normes nationales ou privées qui prolifèrent depuis 1997 ;
 - Harmoniser le niveau d'exigence entre ces normes ;
 - Étendre la portée à l'ensemble de la chaîne alimentaire ;
 - Générer ainsi une culture commune.
- ✓ **Simplifier**
 - Simplifier la tâche des entreprises (1 seule norme) ;
 - Simplifier l'accréditation des certificateurs.
- ✓ **Assurer l'accès**
 - Rendre la norme universellement accessible ;
 - Éviter le protectionnisme des détenteurs de normes privées (BRC, IFS, EFSIS, et autres)

II.3. Structure de la norme

La norme ISO 22000 s'appuie sur 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.

Elle tient compte des dispositions contenues dans la norme ISO 9001:2000 afin de permettre une parfaite compatibilité et complémentarité avec les différents référentiels de management couramment utilisés par les entreprises.

Elle repose sur 04 blocs principaux étroitement liés (*Voir figure annexe I*):

- ✓ La responsabilité de la direction (*Exemple de la politique voir annexe II*);
- ✓ Le management des ressources;
- ✓ La planification et la réalisation de produits sûrs ;
- ✓ La validation, la vérification et l'amélioration du SMSDA.

II.4. Eléments clés de la norme ISO 22000

La présente norme internationale permet d'assurer la sécurité des denrées alimentaires à tous les niveaux de la chaîne jusqu'à l'étape finale de consommation (ISO, 2005). Elle comprend cinq (05) éléments:

II.4.1 Mise en œuvre des programmes prérequis (programmes préalables)

Les programmes préalables sont des étapes ou des procédures universelles qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles au sein d'un établissement alimentaire. Ces programmes favorisent des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres (PASA, 2007).

Avant l'application d'un plan HACCP à une quelconque entreprise du secteur alimentaire, l'exploitant doit avoir mis en œuvre les prérequis fondés sur des pratiques appropriées (El atyqy, 2011), c'est-à-dire (Depuis et al., 2002 ; EDES 6.1, 2012) :

- La mise en place des Bonnes Pratiques : les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF), les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH), les Bonnes Pratiques de Production (BPP), les Bonnes Pratiques de Distribution (BPD) et les Bonnes Pratiques de Vente (BPV).
- La mise en place d'autres conditions préalables à la transformation des aliments tels que les locaux, le transport, l'entreposage, l'équipement, l'assainissement, la formation, l'organisation du travail, l'hygiène et la santé du personnel, la qualité de l'eau de procès, la lutte contre les nuisibles et enfin le retrait ou le rappel du produits.

Une importance accrue est donnée à ces programmes car c'est sur eux que repose le plan HACCP (*Voir figure annexe III*). Si une partie quelconque d'un programme préalable n'est pas maîtrisée comme il convient, il faudra établir, contrôler et maintenir des points critiques supplémentaires dans les plans HACCP (Salghi, 2010).

II.4.2. Approche systémique (management du système)

C'est un système qui permet d'établir une politique, afin qu'une entreprise puisse atteindre ses objectifs.

Les systèmes les plus efficaces en matière de sécurité des denrées alimentaires sont établis, exploités et mis à jour dans le cadre d'un système de management structuré et intégré

aux activités générales de l'organisme. Cette disposition offre le meilleur avantage possible à l'organisme et aux parties intéressées (AFNOR, 2011).

II.4.3. Communication interactive

La communication le long de la chaîne alimentaire est essentielle pour garantir que tous les dangers pertinents liés à la sécurité des aliments sont identifiés et correctement maîtrisés à chaque étape (*Voir Figure annexe IV*). Ceci implique une communication des besoins de l'organisme aux organismes situés en amont et en aval dans la chaîne (Blanc, 2009).

La communication avec les clients et les fournisseurs, basée sur l'information générée par une analyse systématique des dangers, aide également à étudier la faisabilité, la nécessité et l'impact sur le produit final selon exigences des clients et des fournisseurs. La norme exige qu'une telle communication soit planifiée et tenue à jour (Faergemand et Jespersen, 2004).

II.4.4. Traçabilité

La traçabilité est la capacité de suivre le trajet d'un aliment à travers les étapes précises de production, de traitement et de distribution. Le trajet peut se référer à l'origine des matériaux, à l'historique du traitement ou à la distribution des denrées alimentaires (Courbet, 2011 ; ISO, 2007).

Cette démarche, est importante. Elle permet de (APAB, 2011):

- Mettre en place une intégrité de toute la filière depuis la production primaire jusqu'à la table du consommateur « de l'étable à la table »;
- Communiquer aux clients et partenaires des informations appropriées sur les produits et des caractéristiques spécifiques accompagnants le produit;
- Retrouver et conserver l'information sur un produit/process donné;
- Permettre le retrait/ et ou le rappel de produits;
- Faciliter la transparence entre chaque maillon d'une filière;
- Participer à la loyauté des transactions.

II.4.5. Plan HACCP

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 (PRP) cités si dessus (Anonyme, sd).

Les mesures de maîtrise sont classées en deux catégories :

- **Programmes prérequis opérationnels (PRPo)** qui régissent les mesures de maîtrise que l'analyse de dangers identifie comme nécessaires pour maîtriser les dangers identifiés à des niveaux acceptables et qui ne sont pas gérés par le plan HACCP (APAB, 2011);
- **Un plan HACCP** qui régit les mesures de maîtrise que l'analyse de dangers identifie comme nécessaires pour maîtriser les dangers identifiés à des niveaux acceptables et qui sont appliquées à des points critiques pour la maîtrise (CCP) (AFNOR, 2011).

III.5. Apport de la norme

La démarche ISO 22000 peut être initiée seule ou parallèlement à la mise en place d'un autre système de management (ISO 9001 Système de management de la qualité, ISO 14001 Système de management environnemental, ISO 50001 Système de management de l'énergie ...), car elles sont structurées de manière identique, elles opèrent selon une même dynamique d'amélioration continue (AFNOR, 2011).

Elle a d'ailleurs été alignée sur l'ISO 9001, offrant ainsi une parfaite compatibilité entre les deux référentiels. Cependant, l'addition de l'ISO 9001 et de l'HACCP n'est pas égale à l'ISO 22000 car l'application de la démarche HACCP dans le cadre d'un système de management de la qualité ne couvre systématiquement pas toutes les exigences de cette norme, mais cela permet de préparer efficacement sa mise en place dans l'organisation (Blanc, 2005).

Cette norme harmonise l'ensemble des exigences réglementaires en matière de gestion de la sécurité des denrées alimentaires. Lors de l'analyse des dangers, l'organisme détermine la stratégie à mettre en œuvre pour assurer leur maîtrise en combinant les PRP, les PRP opérationnels et le plan HACCP (El atyqy, 2006).

Elle intègre également les phases d'application du Codex Alimentarius. La mise en place une démarche selon cette norme offre donc à l'organisme un système de management de la sécurité des denrées alimentaires plus ciblé, cohérent et intégré comme le requiert généralement la législation (AFNOR, sd).

III. Système HACCP

III. Système HACCP

HACCP est l'acronyme bien connu de *Hasard Analysis Critical Control Point*. En français, il s'agit d'un système d'analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise. Il est considéré au plan mondial le synonyme de sécurité des denrées alimentaires (**Boutou, 2008**).

De nos jours, le système HACCP permet de gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires. Il est considéré comme l'un des meilleurs outils permettant de maîtriser les dangers associés à l'ensemble des secteurs agro-alimentaires, et ce, à un moment où il est nécessaire de fournir aux consommateurs des produits irréprochables, évitant ainsi tout effets négatifs sur leurs santé (**Quittet et Nelis, 1999**).

III.1. Avantages

L'HACCP constitue une approche systématique couvrant tous les aspects de la sécurité des denrées alimentaires. Sa mise en application repose sur des preuves scientifiques (**EDES 6.2, 2012**).

Depuis sa création jusqu'à nos jours, ce système s'est attiré une large reconnaissance dans le monde (**Dupuis et al, 2002**). Il permet de :

- ✓ Répondre à la réglementation en se conformant aux obligations légales d'assurance et de maîtrise de la qualité sanitaire des produits commercialisés (**Jenner et al., 2005**) ;
- ✓ Répondre aux exigences des clients de la grande distribution qui sont de plus en plus sensible à la maîtrise des dangers alimentaires ;
- ✓ Renforcer le système d'Assurance Qualité, du fait qu'il fournit une méthodologie claire pour développer un plan spécifique à la sécurité des produits alimentaires lorsqu'un système qualité organisé est mit en place (**Salghi, 2010**) ;
- ✓ Aider à la conception de nouveaux produits alimentaires ou de nouveaux procédés, du fait qu'il peut appréhender et prévenir les risques lors de ces procédures (**Anonyme, 2008**) ;
- ✓ Renforcer la confiance des partenaires et faciliter le commerce international.

III.2. Etapes et principes de la mise en œuvre du système HACCP

La démarche HACCP constitue une approche nouvelle pour la maîtrise de la qualité sanitaire, en mettant l'accent sur le contrôle et l'amélioration en cours de fabrication et non sur le contrôle des produits finis (**EDES 6.2, 2012**).

Selon les directives du *Codex Alimentarius*, AFNOR et l'ISO2200:2005 (chapitre 7 : Planification et réalisation de produits sûrs) l'application de la démarche HACCP comporte douze étapes. Les cinq premières sont appelées phase préliminaire ou préparatoire, alors que les étapes suivantes correspondent aux sept principes HACCP nommés aussi phase d'application (*Voir schéma annexe V*).

Le respect de l'ordre d'enchaînement logique de ces étapes garantit la cohérence et la rigueur du système engagé. Leur apparition doit être intégralement détaillée dans le manuel HACCP qui constitue la preuve et le support de la mise en œuvre de la démarche. Il devra à tout moment être remis à jour et pourra être consulté par les services de contrôles et les clients (**EDES 6.2, 2012; Boutou, 2008**).

III.2.1. Phase préparatoire

III.2.1.1. Constitution d'une équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires

Il s'agit de réunir un groupe de participants choisis en fonction de leur expérience dans l'entreprise. Celle-ci repose sur leur connaissance des produits, leur maîtrise des procédés utilisés et de leur perception des dangers dans le champ d'application de l'étude. Cette équipe doit être pluridisciplinaire, motivée, non hiérarchique afin d'établir, développer, maintenir et réviser le système (**Bariller, 1997**).

Remarque : si de tels spécialistes ne sont pas disponibles sur place, il faudrait, par exemple (**Blanc, 2009**):

- ✓ s'adresser aux associations manufacturières et industrielles ;
- ✓ s'adresser aux experts indépendants ;
- ✓ consulter des ouvrages dont les indications portent sur le système HACCP ;
- ✓ s'adresser aux autorités réglementaires.

Cette équipe doit être constituée (**Jenner et al., 2005**):

- ✓ D'un animateur choisi pour ces compétences en HACCP, qui représente l'équipe auprès de la direction ;
- ✓ D'un secrétaire de séance qui a pour tâche l'organisation des réunions ainsi que la rédaction du compte rendu de celle-ci ;
- ✓ De représentants de différents services de l'entreprise : production, qualité, maintenance, laboratoire, nettoyage, achat, etc.

Ils doivent participer activement au travail du groupe et à l'élaboration des règles de gestion.

Une fois que l'équipe est réunie, il est très important de délimiter **le champ d'application de l'étude** pour éviter de s'éparpiller lors de l'analyse des dangers. Ce dernier est déterminé par rapport (**Boutou, 2008**):

- ✓ Au couple produit/procédé de fabrication (un produit, une ligne de fabrication dans un environnement donné) ;
- ✓ A la nature des dangers définis auparavant : physiques, chimiques et microbiologiques ;
- ✓ A l'application des exigences spécifiques : procédé, traitement, conditionnement, stockage, expédition, transport, livraison et distribution.

Ce champ d'étude est déterminé en se rapportant aux dangers connus en matière de sécurité alimentaire du type du produit fabriqué.

III.2.1.2. Description des caractéristiques du produit et sa distribution

D'après le *Codex Alimentarius*, cette description concerne avant tout le produit fini. L'ISO22000 va plus loin et précise tout ce qui convient de décrire : les matières premières, les ingrédients et les matériaux en contact avec le produit mais aussi des caractéristiques plus détaillées du produit fini.

Dans le cas pratique l'équipe HACCP devra donc étendre cette description aux (**ISO, 2005**):

- ✓ Matières premières ;
- ✓ Fiche technique du produit ;
- ✓ Produit en cour de fabrication ;
- ✓ Caractéristiques sanitaire (critères chimiques, physiques et biologiques) ;
- ✓ Origine du produit ;
- ✓ Méthode de livraison ;
- ✓ Nature des emballages ;
- ✓ Conditions de stockage.

Il s'agit de rassembler toute la documentation disponible sur le produit car cette étape est ultime du fait que la définition de ces caractéristiques pourra faire l'objet de limite critique pour les CCP avenir (**EDES 6.2, 2012**).

III.2.1.3. Identification de l'usage prévue du produit

Selon les directives du Codex Alimentarius l'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction du consommateur. Dans certains cas, il sera nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables de populations.

L'identification de l'utilisation attendue du produit consiste également à la détermination de sa durée de vie (date limite de consommation ou de conservation), et des instructions éventuelles d'utilisation.

III.2.1.4. Etablissement et vérification du diagramme de fabrication

III.2.1.4.1 Etablissement

L'établissement de ce diagramme est spécifique aux exigences de l'unité de production. Il est destiné à servir de guide pour l'étude (**Genestier, 2002**).

Pour cela, il doit (**Jouve, 1996**):

- ✓ Représenter de façon séquentielle les principes des opérations techniques (étapes du procédé) depuis les matières premières et leur réception jusqu'à l'entreposage final et la distribution ;
- ✓ Recueillir des données techniques pour :
 - La disposition et les caractéristiques des équipements,
 - Les paramètres techniques des opérations, en particulier, la température et les temps d'attente et de transfert ;
 - La procédure de nettoyage et de désinfection.

Il est recommandé de présenter ce diagramme de fabrication sous forme de schéma. Il est nécessaire aussi de rester pragmatique et de ne pas passer trop de temps à recueillir des éléments n'ayant pas de conséquences pratiques pour la suite de l'étude (**Quittet et Nelis, 1999**).

III.2.1.4.2 Vérification

Conformément aux normes ISO22000:2005, l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires doit vérifier l'exactitude des diagrammes de fabrication par un contrôle sur site. Les diagrammes doivent être conservés en tant qu'enregistrement.

III.2.2. Phases d'application

Cette phase correspond à la mise en œuvre des sept principes de la méthode HACCP.

III.2.2.1. Analyse des dangers (Principe 1): À cette étape, un plan est élaboré afin de :

- ✓ Cerner tous les dangers physiques, chimiques ou biologiques éventuels associés à tous les stades de la production qui pourraient rendre le produit insalubre, en prenant compte de toutes les causes envisageables de leur apparitions (ACIA, 2012) ;
- ✓ Evaluer chaque danger selon sa probabilité de concrétisation et sa sévérité en termes d'effets néfastes sur la santé (Barboteau et al., 2001). Certains dangers potentiels énumérés, maîtrisés après cette évaluation, ne seront plus pris en considération dans la suite de l'étude (considéré comme PRP) (Blanc, 2009).
- ✓ Prendre les mesures adéquates pour maîtriser, prévenir, éliminer ou réduire ces dangers à des niveaux acceptables (ACIA, 2012).

III.2.2.2. Etablissement des PRPo et du plan HACCP (Principe 2)

Un CCP est un point, une étape ou même une procédure dans un processus qui pourra, éliminer ou réduire un danger à un niveau acceptable (Corpet, 2012). Sa détermination dans le cadre d'un système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision qui représente le raisonnement logique de l'équipe (Jenner et al., 2005).

Selon l'ISO22000, cette arbre peut servir de guide pour différencier les CCP des PRPo d'où son appellation «principe à deux jambes». Dans ce cas, deux conditions doivent être validées pour que le danger potentiel décrit et évalué précédemment soit un CCP et si l'une d'elles n'est pas approuvée, il sera attribué à un PRP opérationnel :

- ✓ Contrôle : le point doit permettre la maîtrise du danger potentiel considéré ;
- ✓ Surveillance: le paramètre indicateur de la maîtrise doit faire l'objet d'un enregistrement en temps réel (Blanc, 2009).

III.2.2.3. Détermination des limites critiques (Principe 3)

La limite critique est le critère qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité d'un produit. Cela implique un paramètre mesurable (température, pH, Aw, etc.). Cette notion est à la base de la distinction entre PRPo et CCP, car le critère chiffrable est indissociable de la notion de CCP, mais qui n'est pas obligatoire dans le cas d'un PRPo qui doit néanmoins répondre à l'ensemble des autres critères de la démarche HACCP (surveillance, correction et

action corrective). Il s'agit de la différence majeure entre les deux types de mesures de maîtrise (**Boutou, 2008**).

III.2.2.4. Établissement d'un système de surveillance pour chaque PRPo et chaque CCP (Principe 4)

Cette surveillance est une mise en œuvre d'une série de mesures des paramètres de contrôle déterminant si un CCP est maîtrisé. Elle est effectuée en cours de production. Ce qui donnera naissance à des écrits qui serviront de relevés précis des conditions d'exploitation (**Quittet et Nelis, 1999**).

NB : Le plan de la surveillance des PRPo est mis en place de la même façon qu'un CCP.

III.2.2.5. Détermination d'actions correctives (Principe 5)

Des procédures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP et PRPo afin de pouvoir rectifier les écarts produits. Ces mesures doivent garantir qu'il y a eu maîtrise et que le produit touché est inspecté afin d'assurer sa conformité aux normes. Ainsi prises, elles doivent être consignées dans des registres HACCP (**Boutou, 2008**).

III.2.2.6. Application des procédures de vérification (Principe 6)

Cette étape consiste à vérifier l'efficacité du système mais également son application effective. Il y a la possibilité de recourir à des tests (prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires) et/ou des audits.

Il faut aussi garantir que les éventuelles modifications d'itinéraires techniques ou de procédures ont bien été prises en compte, et que le plan HACCP est à jour (**EDES 6.2, 2012**).

III.2.2.7. Constitution de dossier et d'enregistrement (principe 7)

- ✓ Le système documentaire a pour objectif de décrire les dispositions mises en place dans le cadre de la démarche HACCP et d'apporter la preuve que leur application est à la fois effective et efficace, pratique et précise. Il comporte deux types de documents (**Jouve, 1994**) :
- ✓ Des documents sur le système mis en place (ils relatent les procédures, modes opératoires, instructions de travail cités dans les différentes étapes abordées ci-dessus. Ces documents constituent le "plan HACCP", ils sont avantageusement regroupés dans un "Manuel HACCP".
- ✓ Des enregistrements (résultats, observations, rapports, relevés de décisions...).

Méthodologie

I. Démarche

I.1. Lieu de déroulement de l'étude

Cette étude est réalisée à l'unité Tchîn-lait/Candia – Bejaia (*Voir la présentation et organigramme de l'entreprise en annexe VI*).

I.2. Objectif de cette étude

Cette présente étude a pour objectif la contribution à la mise en œuvre des exigences de la norme ISO22000:2005 concernant la production de lait UHT demi écrémé par Tchîn-lait/Candia.

Elle porte sur la ligne APV 310 dès la réception des matières premières jusqu'au stockage intermédiaire du lait dans le tank stérile.

Les dangers à considérer tout au long de cette étude sont de nature biologique, chimique et physique.

I.3. Moyens utilisés : Les moyens utilisés pour la réalisation de cette étude sont :

- ✓ Les interviews avec les responsables et les employés de l'unité ;
- ✓ Les fiches techniques de l'unité concernant le produit, le procédé, et l'équipement ;
- ✓ Les inspections des lieux;
- ✓ Le diagramme d'Ishikawa (la méthode des 5M);
- ✓ L'arbre de décision de l'ISO22000;
- ✓ La méthode QQQCP ;
- ✓ Le remue-méninge "Brainstorming" ;
- ✓ Le système d'évaluation des dangers.

I.4. Mise en pratique : Conformément aux recommandations de l'ISO22000:2005, ISO22002:2009, ISO22005:2007 les points suivants ont été étudiés :

- ✓ La mise en œuvre des programmes prérequis;
- ✓ La mise en pratique des principes du système HACCP ;
- ✓ La mise en œuvre opérationnelle du système de la traçabilité.

Ces trois points ont été développés exhaustivement, tout en s'appuyant sur les différentes méthodes décrites préalablement.

II. Mise en œuvre des programmes préalables

Pour l'élaboration des PRP, il est préférable de dresser un manuel (sous forme de tableau) qui rassemble les recommandations spécifiques aux unités de fabrication des laits et des boissons. Ce manuel englobe :

- ✓ **Des exigences réglementaires** : tous les décrets et les arrêtés ministériels et d'autres référentiels qui exigent certaines pratiques pour la bonne mise en place des PRP ;
- ✓ **Des moyens** : ce sont tous les moyens et ressources à mettre en place pour assurer les PRP ;
- ✓ **Le management**: ce sont les modalités de gestion des moyens et ressources pour atteindre les exigences PRP ;
- ✓ **Des vérifications**: ce sont des éléments de surveillance pour s'assurer de l'état des moyens mis en place et de la mise en œuvre des PRP ;

Selon l'ISO22000:2005, la mise en œuvre de ces programmes doit impérativement prendre en compte les éléments suivants :

- ✓ La construction et la disposition des bâtiments et des installations associées;
- ✓ La disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés ;
- ✓ 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 produits achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques et les emballages), des alimentations (en eau, air, vapeur et glace), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, ...);
- ✓ Le nettoyage et la désinfection;
- ✓ La maîtrise des nuisibles;
- ✓ L'hygiène des membres du personnel et tous les autres éléments nécessaires.

La mise en œuvre des programmes préalables est illustrée dans le tableau II suivant

Tableau II : Mise en œuvre des programmes prérequis.

Origine réglementaire	Eléments à prendre en compte dans la mise en place du PRP		Mise en place	Vérification				
	Moyens	Management		Objet	Responsable	Fréquence	Document	
PRP (01) : CONCEPTION, AMENAGEMENT ET FLUX.								
Codex Alimentarius (§4.1.1)	L'emplacement de l'usine: Elle doit être située dans une zone adéquate à son activité, éloignée des zones de pollutions industrielles, d'inondation, d'infestation par les ravageurs et où les déchets solides ou liquides ne pouvant être efficacement évacués et doit avoir des voies routières bien entretenues.		Plan de masse décrivant le schéma de la conception de l'usine et la logique d'implantation.	Oui	Vérification d'application des plans de construction.	Responsable de la sécurité des denrées alimentaires.	Annuelle	Rapport d'audit.
ISO22002 (§4.3)	Les limites du site doivent être clairement identifiées.			Oui				
Codex Alimentarius (§4.2.2) ISO22002 (§5.3)	Infrastructure des locaux, bâtiments et salles de conditionnement: Construire les locaux de façon à réduire les circulations d'air. Les lieux de réceptions et d'expéditions des produits doivent être en dehors des zones ensoleillées. Construire les Sols de manière à permettre un bon nettoyage avec des circuits d'écoulement vers les égouts. Construire les Murs avec des matériaux étanches, non absorbants, et faciles à entretenir et des Plafonds empêchant l'accumulation des poussières et la condensation de la vapeur d'eau (panneau sandwich).		Plan de masse décrivant le schéma de la conception de l'usine. Plan de flux MP, PF, personnel, déchets en plastique et ménagers et de leur circulation, des eaux pluviales, eaux sanitaires et eaux usées.	Oui	Vérification de l'état de la conception (sol, murs et portes, etc.) vérification de l'application des plans.	Responsable de la sécurité des denrées alimentaires.	Annuelle	Rapport d'audit.

Suite...

Origine réglementaire	Eléments à prendre en compte dans la mise en place du PRP		Mise en place	Vérification				
	Moyens	Management		Objet	Responsable	Fréquence	Document	
PRP (01) : CONCEPTION, AMENAGEMENT ET FLUX (suite).								
JORA (1991, Art 14, S2)	Atelier de production : Les surfaces en contact avec les aliments doivent être parfaitement lisses et résistantes aux opérations répétées d'entretien et de nettoyage.		Plan de construction et d'aménagement de l'atelier de production.	Oui	Vérification de l'état de la conception et l'application des plans.	Responsable de la sécurité des denrées alimentaire.	Annuelle	Rapport d'audit.
Codex Alimentarius (§4.2.2)	Sols en carrelage et faciles à nettoyer. Murs lisses à 2/3 de hauteur en faïence, Portes étanches.							
PRP (02) : EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS.								
Codex Alimentarius (§4.3.1) ISO22002 (§6.1)	Acquisition des équipements de production, d'essai et de contrôle, de chaufferie, de refroidissement d'eau et de leur traitement ainsi qu'une station NEP ; Le matériel et les conteneurs qui entrent en contact avec le produit alimentaire devraient être conçus de manière à garantir, au besoin, qu'ils peuvent être convenablement nettoyés, désinfectés et entretenus afin d'éviter la contamination. Le matériel et les conteneurs doivent être fabriqués dans des matériaux n'ayant aucun effet toxique pour l'usage auquel ils sont destinés.		Liste des matériaux existant dans chaque service. Planning de maintenance préventif qui décrit tous les équipements et utilités de production.	Oui	Vérification du bon fonctionnement des équipements, des utilités et de l'état des installations.	Responsable de production.	Annuelle	Rapport d'audit.

Suite...

Origine réglementaire	Éléments à prendre en compte dans la mise en place du PRP		Mise en place	Vérification			
	Moyens	Management		Objet	Responsable	Fréquence	Document
PRP (03): NETTOYAGE, ENTRETIEN ET HYGIENE.							
ISO22002 (§8.5)	Une mise en place d'une Station NEP.	Liste des produits de N&D, avec description de mode d'utilisation.	Oui	Vérification de la disponibilité et de la nature des produits.	Responsable chargé de l'hygiène.	Annuelle	Rapport d'audit.
Codex Alimentarius (§61.1)	Les produits de N&D doivent être conservés séparément des aliments dans des récipients clairement identifiables.						
PRP (04): ELIMINATION DES DECHETS.							
Codex Alimentarius (§6,4)	Disposer de poubelles et de sacs (conditionnement et laboratoires) et moyens de transport pour la collecte des déchets vers la décharge.	Procédure de collecte des différents types de déchets liés au produit et au process, et liste des moyens disponibles.	Oui	inspection visuelle de dégagement des déchets des zones de production Tenue des enregistrements des destructions.	Responsable chargé de l'hygiène.	Chaque jour	Check List.
ISO22002 (§7.3) Codex	Les matériaux étiquetés, emballages imprimés désignés comme déchets dont l'évacuation et la destruction doivent être réalisées par des sous-traitants agréés pour l'élimination des déchets.	Contrat avec un sous-traitant externe chargé de la destruction.	Oui				
ISO22002 (§7.4)	Bâtir un réseau d'égouts pour l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales.	Plan des réseaux d'eaux pluviales, eaux sanitaires et eaux usées.	Oui	Vérification de la bonne mise en place des réseaux.		Annuelle	Rapport d'audit.

Suite...

Origine réglementaire	Eléments à prendre en compte dans la mise en place du PRP		Mise en place	Vérification			
	Moyens	Management		Objet	Responsable	Fréquence	Document
PRP (05): LUTTE CONTRE LES NUISIBLES.							
ISO22002 (§12) Codex Alimentarius (§6.3)	<p>Avoir des matériaux de nettoyage, produits de désinsectisation, de dératisation et des destructeurs électriques d'insectes volants (DEIV) et faire appel à un sous traitant de désinsectisation et dératisation.</p> <p>Mise en place des siphons, égouts et caniveaux en inox. élimination des eaux stagnantes, des ordures et des saletés.</p> <p>Mettre en place une équipe de nettoyage quotidien.</p>	<p>Plan de nettoyage et de désinfection des locaux.</p> <p>Contrat avec un sous-traitant pour désinsectisation et dératisation.</p> <p>Plan d'action contre toute introduction de nuisible ;</p> <p>Liste des produits rodenticides et insecticides homologués par le ministère de la santé.</p>	Oui	<p>Vérification de l'application du plan d'action et Supervision des types et du taux d'infestation des rampants et des insectes.</p> <p>Contrôle microbiologique de l'ambiance.</p>	<p>Responsable chargé d'hygiène</p> <p>Sous traitant Responsable d'hygiène.</p>	Une fois par semestre.	Check List.
PRP (06): HYGIENE DU PERSONNEL.							
JORA (1991, Art 23, S4) ISO22002 (§13.2), (§13.8) Codex Alimentarius (§7.3)	<p>Fournir une tenue de travail et un bloc sanitaire pour le personnel.</p> <p>Une politique documentée doit décrire les comportements exigés des membres du personnel dans les zones de fabrication, de conditionnement et d'entreposage.</p>	<p>Gestion des tenues de travail.</p> <p>Affichage des instructions d'hygiène du personnel.</p> <p>Plan de formation et de sensibilisation sur les BPH.</p>	Oui	Inspection visuelle de l'hygiène du personnel.	Responsable chargé de l'hygiène	Chaque jour	Check List
JORA (1991, Art 24, S4) Codex Alimentarius (§7.1)	Mettre à disposition un médecin de travail et effectuer des analyses microbiologiques pour le personnel.	Programme de visites médicales et analyses copro-parasitaires.	Oui	Vérification de la bonne application de la procédure par le personnel.	Responsable chargé de la sécurité des aliments	Annuelle	Rapport d'audit

Suite...

Origine réglementaire	Éléments à prendre en compte dans la mise en place du PRP		Mise en place	Vérification			
	Moyens	Management		Objet	Responsable	Fréquence	Document
PRP (07): STOCKAGE, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION.							
Codex Alimentarius (§3.3)	Construction de dépôts pour stockage MP, PF et produits chimiques de N&D séparément. Trier les aliments et ingrédients alimentaires de manière à éliminer ceux qui sont manifestement impropres à la consommation humaine. Protéger les aliments et les ingrédients alimentaires contre tout type de contamination.	Respect des règles de construction des dépôts de stockage. Respect des règles de bonnes pratiques de stockage des produits selon leur fragilité. Identification et suivi des DLUO et procédure du système FIFO.	Oui	Contrôle visuel de l'hygiène du hangar. Surveillance de l'absence des produits périmés et/ou prohibés.	Responsable magasinier.	Chaque jour.	Rapport d'état des stocks.
JORA (1991, Art 13,S2)	Disposer de transpalettes, chariots de transfert, palettes, magasin pièces de rechange, de films plastiques, housses et cartons d'emballage préforme.	Maintenance préventive des équipements d'entreposage et de manutention.	Oui	Vérification de la bonne application des procédures par le personnel.	Responsable	Annuelle	Rapport d'audit
PRP (08): MAINTENANCE PREVENTIVE ET CORRECTIVE.							
ISO22002 (§8.6)	Rédiger des fiches d'intervention. La maintenance corrective doit être effectuée de manière à ce que la production sur les lignes ou équipements adjacents ne court aucun risque de contamination.	programme de maintenance préventive. Plan intervention et type de procédure de maintenance préventive.	Oui	Vérification de la bonne application du planning de maintenance préventive	Responsable maintenance	Annuelle	Rapport d'audit

Suite...

Origine réglementaire	Éléments à prendre en compte dans la mise en place du PRP		Mise en place	Vérification			
	Moyens	Management		Objet	Responsable	Fréquence	Document
PRP (09): MAITRISE DES ACHATS							
ISO22002 (§9.1)	Mise en place d'un service achat et approvisionnement.	Rédaction de cahier des charges décrivant les spécifications et les exigences relatives aux MP demandées par l'entreprise.	Oui	Vérification de la qualité des MP au cours de la réception.	Responsable achat et approvisionnement.	A chaque approvisionnement.	Bon de livraison de la MP.
ISO22002 (§9.2)	L'évaluation et la sélection des fournisseurs.	Plan d'évaluation et de sélection des fournisseurs.	Oui		Responsable laboratoire et qualité.	Annuelle	Rapport d'audit
PRP (10) : CONTROLE QUALITE							
ISO22002 (§5.5)	Mise en place d'un laboratoire équipé d'instruments de vérification et de contrôle.	Plan de contrôle qualité MP et des PF. Plan de formation qualité.	Oui	Vérification de la bonne application du plan contrôle qualité.	Responsable laboratoire et qualité.	Chaque semaine.	Registre de contrôle qualité
PRP (11): TRANSPORT							
JORA (1991,Art 27,S5) Codex Alimentarius (§8.3) ISO22002 (§16.3)	Acquisition de moyens de transport adéquats au produit et aux MP. Possession de lieu d'entretien de ces moyens de transport.	Gestion du parc véhicule. Contrôle systématique de l'état des camions de l'usine et des clients avec exigence de protection du produit.	Oui	Vérification de la bonne application des instructions de propreté des camions.	Chef du parc.	Annuelle	Rapport d'audit

Suite...

Origine réglementaire	Eléments à prendre en compte dans la mise en place du PRP		Mise en place	Vérification			
	Moyens	Management		Objet	Responsable	Fréquence	Document
PRP (12): FORMATION							
Codex Alimentarius (§10.1)	Etablir des fiches de fonctions et dossiers de chaque personnel.	Programme de formation. Procédure d'évaluation de la formation.	Oui	Vérification de la bonne application du programme de formation.	Responsable de la sécurité alimentaire	Annuelle	Rapport d'audit

NB¹ : Le tableau précédent présente de manière générale la mise en place des PRP basée sur des éléments jugés importants par la norme ISO22000:2005.

Les références réglementaires à l'origine des PRP traités sont :

- ✓ Codex Alimentarius hygiène des denrées alimentaires texte de base ;
- ✓ TS ISO22002 (spécifications techniques : programme prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires) ;
- ✓ JORA Décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires.

NB² : A chaque PRP mis en œuvre, le responsable de la sécurité des denrées alimentaires doit vérifier la cohérence des documents fournis avec ce qui est réellement mis en place sur le terrain, en effectuant annuellement un audit et en enregistrant ces résultats dans un rapport d'audit

III. Mise en place du système HACCP

III.1. Construction de l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires

Pour réussir l'adoption du système HACCP, une équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires doit être formée. L'équipe proposée, basée sur les critères cités préalablement, est la suivante :

<i>Elaborée par :</i>	<i>Avec la collaboration de :</i>
Responsable de l'équipe chargé de la sécurité des denrées alimentaires. (Responsable HACCP)	<ul style="list-style-type: none">✓ Responsable laboratoire et qualité ;✓ Chef département de production ;✓ Responsable des approvisionnements ;✓ Responsable maintenance ;✓ Responsable conditionnement ;✓ Responsable marketing et vente ;

III. 2. Définition du champ de l'étude

- ✓ L'étude a portée sur la maîtrise des dangers microbiologiques, chimiques et physiques associés à la réception des matières premières jusqu'au stockage intermédiaire dans le tank stérile du lait demi-écrémé sur la ligne APV 310.
- ✓ Site industriel: Tchir-lait/Candia (Bejaïa).

Cette étude de cas englobe les processus schématisé ci dessous :

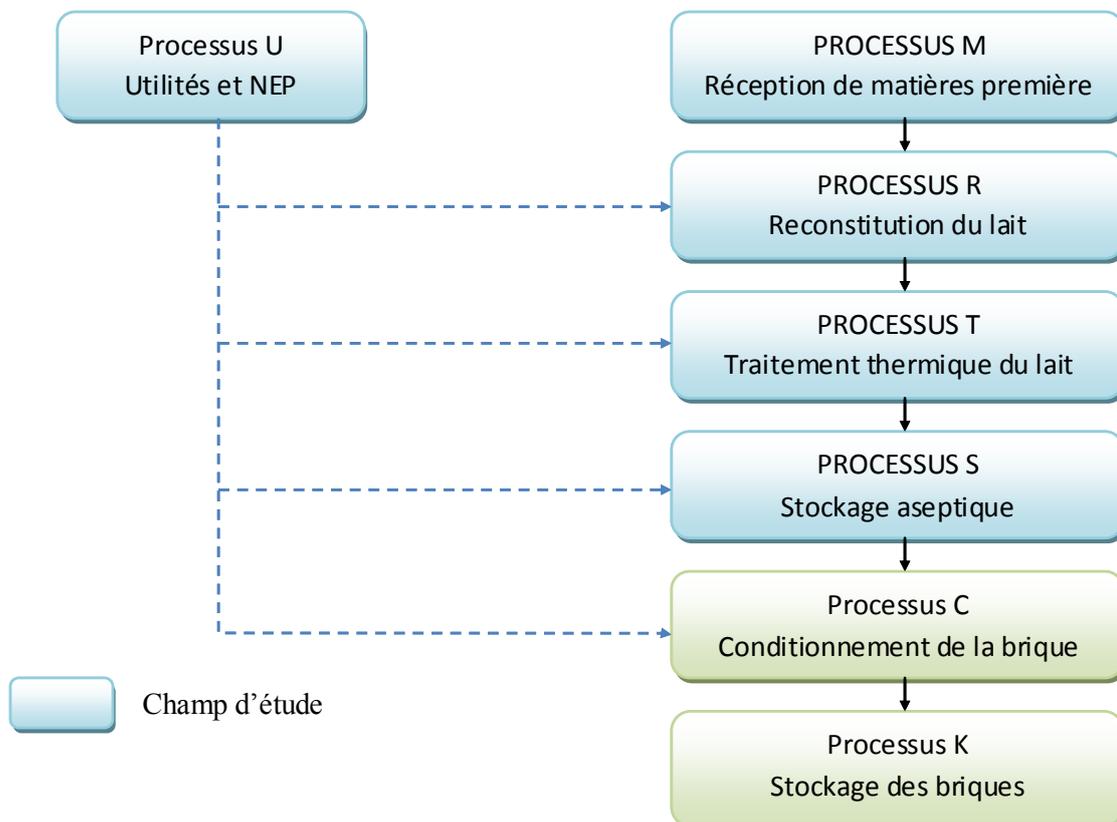


Figure 1 : Diagramme global des opérations de fabrication.

III.3. Caractéristiques du produit

III.3.1. Description des matières premières : L'unité met en œuvre :

- ✓ Des poudres de lait importées de qualité appropriée, qui sont :
 - Poudre de lait 0 % matière grasse;
 - Poudre de lait 14,6 % matière grasse;
 - Poudre de lait 26 % matière grasse.
- ✓ L'eau de process potable, traitée dans une station de traitement des eaux propre à l'unité.

Les matières premières utilisées sont décrites dans le formulaire 1 (*Tableau III*).

Tableau IV : description des matières premières.

	HACCP		Formulaire : 1		
	Caractéristiques du produit		Indice de révision:	Page :	
	Description des matières premières		Date de mise en application:		
Poudres de lait					
Type de poudre de lait		0%	14,6%	26%	
Caractéristiques physico-chimiques	Humidité %	5% max			
	pH	6.6-6.8			
	Acidité	15°D			
Caractéristiques Microbiologiques (JORA N°19, 2000)	Germes aérobies à 30°C	2.10 ³ /g			
	Coliformes totaux	10 /g			
	Clostridium sulfito-réducteurs à 46°C	10 /g			
	Salmonelle	Abs/30g			
	Antibiotiques	Abs			
	Mycotoxines	Abs			
Formules utilisées pour la production du lait demi-écrémé	✓ Mélange de poudres de lait (0%+26%) matière grasse ; ✓ Poudres de lait 14.6% matière grasse; ✓ Mélange poudres de lait (0%+26%+14.5%) matière grasse.				
Conditions de conservation et de stockage	Dans un endroit sec et frais à une température et humidité ambiante.				
Eau de process					
Caractéristiques physicochimiques	pH	6,6 – 8			
	TH	10° - 20°F			
Caractéristiques bactériologiques (JORA N°19, 2000)	Germes aérobies à 37°C/ml	20			
	Germes aérobies à 22°C/ml	< 10 ²			
	Coliformes aérobies à 37°C/100ml	< 10			
	Coliformes fécaux /100ml	Abs			
	Streptocoques du groupe D/50ml	Abs			
	Clostridium sulfito-réducteurs à 46°C /ml	Abs			
	Clostridium sulfito-réducteurs à 46°C/20ml	< 5			
Origine	Eau de la ville fournis par l'ADE.				
Types de traitements	Filtration à sable, stérilisation par UV.				
Stockage avant utilisation	L'eau est directement utilisée sans qu'elle soit stockée.				

III.3.2. Description du produit fini : Le produit fini est décrit dans le formulaire 2.

Tableau V : Description du produit fini.

	HACCP		Formulaire : 2	
	Caractéristiques du produit		Indice de révision:	Page :
	Description du produit fini		Date de mise en application:	
Dénomination du produit	Lait demi écrémée			
Caractéristiques physico-chimiques	MG	16g		
	EST	108%		
	ESD	92%		
	pH	6,6-6,8		
	Densité	1,032-1,033		
	Acidité	15°D		
Poids	1060g ± 5g			
Volume	1000ml ± 5ml			
Caractéristiques microbiologiques (JORA N° 35, 1998)	Germes aérobies à 30°C	< 10/0.1ml		
	Test de stabilité	Négatif		
	Test alcool	Négatif		
	Test de chaleur	Négatif		
Caractéristiques organoleptiques	Couleur	Blanchâtre		
	Odeur	Typique au lait		
	Gout	Typique au lait		
Valeurs nutritives dans 100ml	Protéine	3g		
	Glucide	4.5g		
	Calcium	110 mg		
	Valeur énergétique	45 K Cal		
Traitement subit	Pasteurisation et stérilisation UHT			
Type d'emballage	Brique Tétra Pack d'un litre			
Instruction d'étiquetage	Dénomination de vente : lait			
	Température de conservation après ouverture : +06°C			

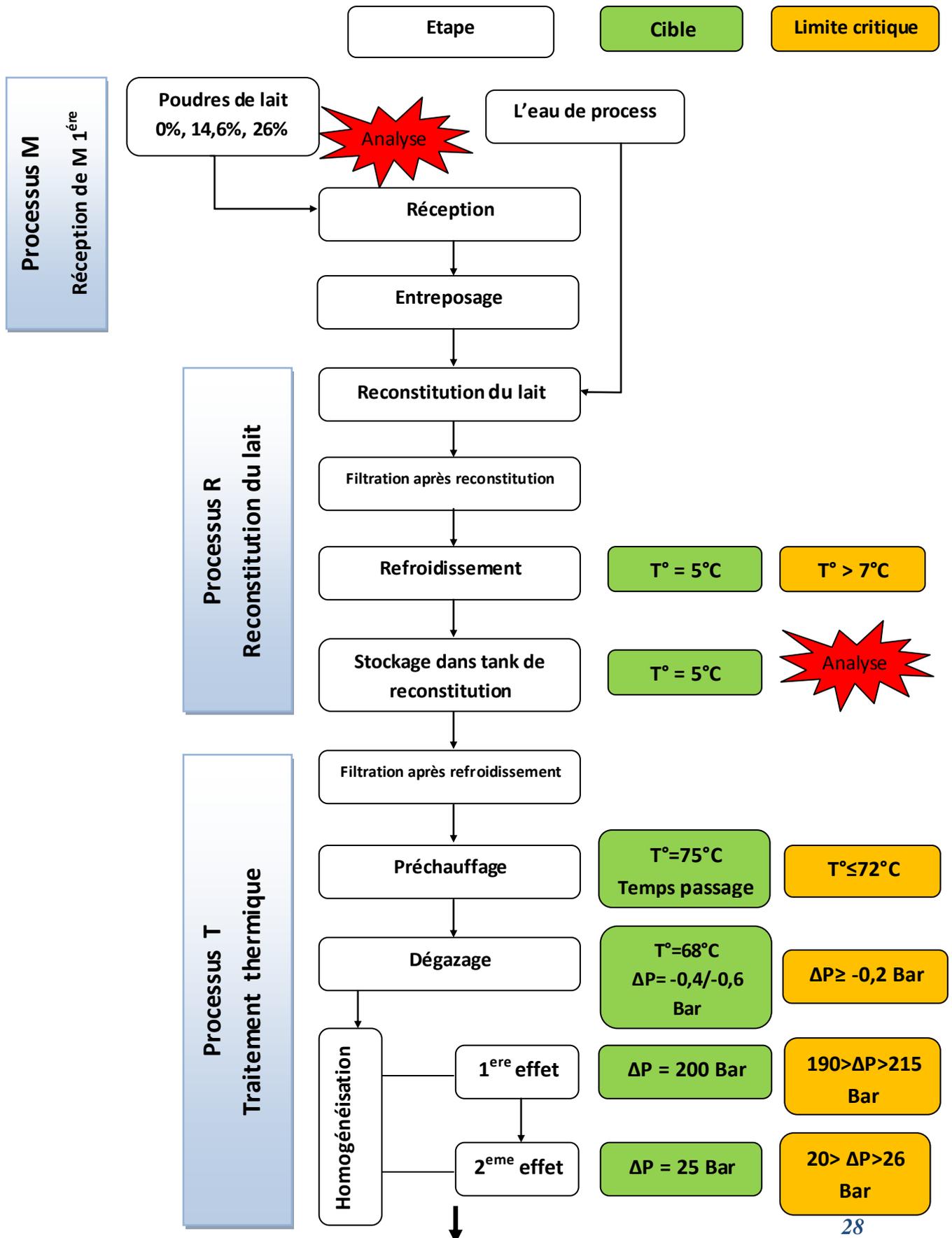
III.4. Usage prévu du produit : L'identification de l'utilisation du produit est décrite dans le tableau suivant (*Tableau VI*).

Tableau VII : Description de l'usage prévu du produit.

	HACCP		Formulaire 3	
	Usage prévu du produit		Indice de révision:	Page :
	Utilisation attendue du produit		Date de mise en application:	
Recommandations conservation :	✓	après ouverture, à conserver au froid et à consommer rapidement ;		
	✓	à consommer 'jusqu' au (date au dessus de la brique) ;		
	✓	le lait ne contient ni conservateurs, ni additifs conformément à la législation.		
Modalités conservation clients	✓	A température ambiante avant ouverture ;		
	✓	A +06°C Après ouverture.		
Recommandation mode d'emploi	Utilisation à chaud et à froid.			
Mode d'emploi prévisible	suivant les recommandations.			
Population ciblée par le produit	Toute catégorie d'âge, sauf les nourrissons.			
Autres consommateurs potentiels	Animaux domestiques.			
Modalité de transport	Transporter dans des palettes, emballées dans un film étirable, via des semi-remorques fourragère ou à plateau muni d'une bâche.			
Lieux de vente du produit	Dépositaires, grossistes, détaillants,...etc.			

III.5. Etablissement du diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication du lait demi écrémé est illustré dans la figure suivante.



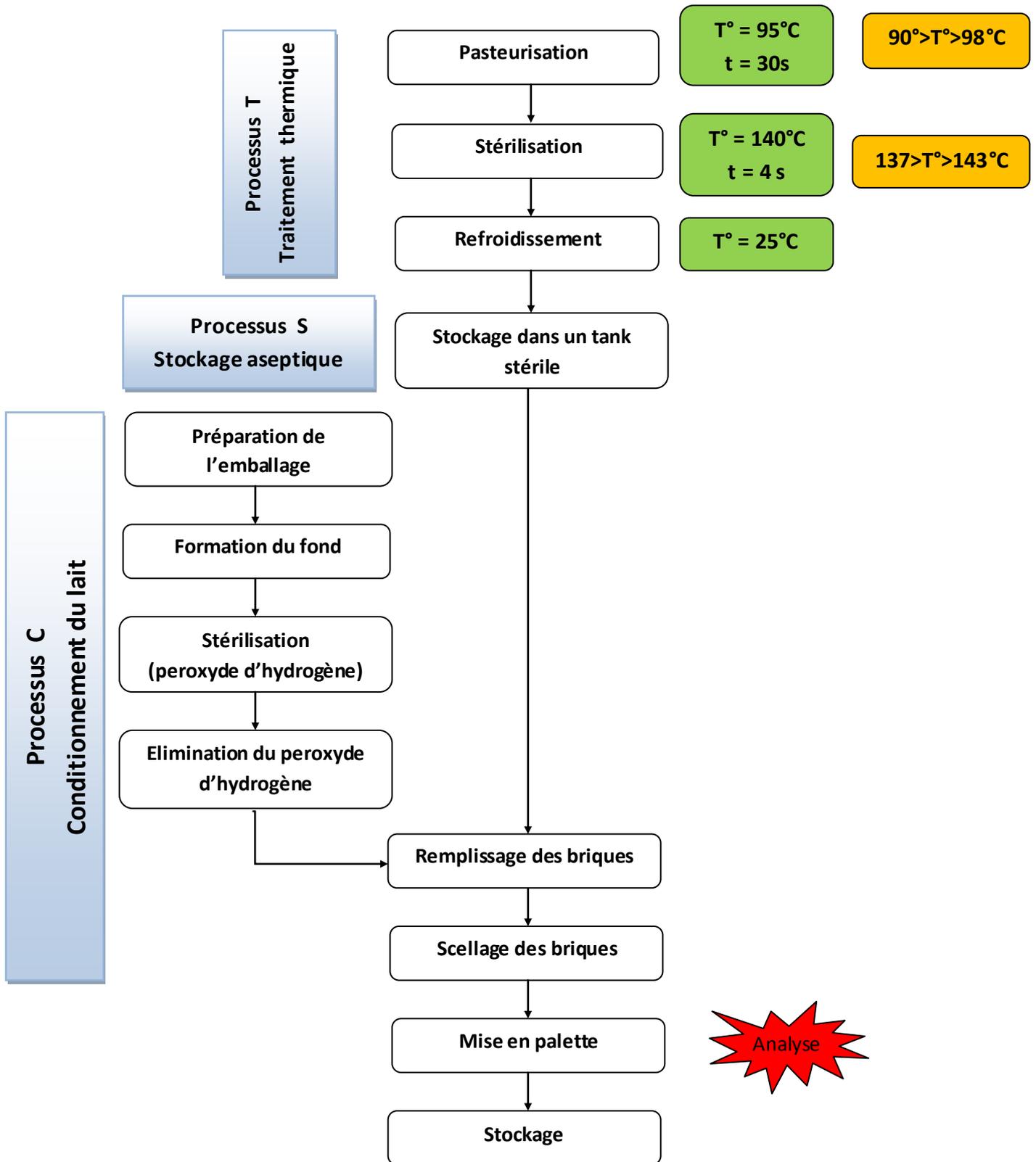


Figure 2 : Diagramme de fabrication du lait UHT demi écrémé ligne APV310.

NB : Pour une meilleure compréhension de cette figure, il ya lieu de se référer au diagramme éclaté de chaque processus *annexe VII*.

III.6. Vérification du diagramme de fabrication

Après avoir établi le diagramme de fabrication, une vérification est effectuée sur le terrain pour le confirmer.

III.7. Analyse des dangers

III.7.1. Identification des dangers

Cette étape s'étayera sur trois (03) catégories de dangers qui peuvent rompre la salubrité ou la sécurité sanitaire du produit ainsi mettre en péril la santé du consommateur.

Ces types de dangers sont :

- ✓ **Dangers Biologiques** : cette catégorie renferme :
 - Les microorganismes pathogènes : *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, virus (Hépatite A, Norwalk), parasites...etc.
 - Les microorganismes d'altération : bactéries psychotrophes (*Pseudomonas sp.*, *Bacillus sp.*), moisissures, levures...etc.
 - Autres nuisibles : rongeurs, insectes,... etc.
- ✓ **Dangers chimiques** : peuvent provenir de :
 - Tous les résidus du NEP (nettoyage en place) qui sont toxiques et qui peuvent entrer en contact avec le produit de consommation.
 - Tous les lubrifiants utilisés pour graisser.
 - Tout les autres fluides secondaires utilisés dans les utilités et pouvant représenter un danger pour le consommateur.
 - Autres dangers chimiques tels que les antibiotiques, les métaux lourds ...etc.
- ✓ **Dangers physiques** : tels que : Verre, métal, plastique, fil et papier d'emballage, morceaux de bois, carton, grain de sable, grain noir, objets personnel du personnel, cheveux, ...etc.

L'énumération et la sélection de ces dangers, intervenants à différentes étapes du processus, est établie après un brainstorming.

III.7.2. Evaluation des dangers et définition des mesures de maitrise

En identifiant les différentes catégories de dangers, il est impératif de déterminer leurs causes et leurs origines en s'adossant sur le diagramme d'Ishikawa (*figure voir annexe VIII*), mais aussi déterminer les mesures de maitrise liées à chaque danger identifié.

Une fois réalisés, il convient d'évaluer la sévérité de ceci en fonction de leur gravité et leur probabilité d'événement selon la méthode citée ci-dessous (Tableau VIII).

Tableau IX: Méthode d'évaluation d'un danger.

<i>Gravité en termes d'effets néfastes sur la santé</i>		<i>Probabilité d'apparition</i>	
<i>Sévérité</i>	<i>Effets</i>	<i>Probabilité d'événement</i>	<i>Fréquence en termes de temps</i>
Elevé	Lésions ou atteintes mortellement graves – Décès.	Elevé	1 fois par semaine
Modéré	Lésions ou atteintes irréversibles – Handicap permanent.	Modéré	1 fois par trimestre
Faible	Lésions ou atteintes réversibles avec un traitement médical – Handicap temporaire.	Possible	1 fois par an
Négligeable	Lésions ou atteintes réversibles sans acte médical – Malaises, gênes.	Improbable	le cas ne s'est jamais présenté

<i>Signification du danger</i>	
Acceptable	
Mineur	
Majeur	
Critique	

Sévérité	Elevé				
	Modéré				
	Faible				
	Négligeable				
		Improbable	Possible	modéré	Elevé
Probabilité de l'événement					

L'ensemble des dangers identifiés, évalués ainsi que leurs mesures de maitrise sont illustrés dans les tableaux VII, VIII, IX.

A noter → **B** : danger biologique. / **C** : danger chimique. / **P** : danger physique.

III.8. Déterminer les CCP et PRPo

Les CCP et PRPo sont déterminés en répondant aux questions de l'arbre décisionnel figuré ci-dessous (Figure 3), L'ensemble des résultats sont illustrés dans les tableaux VII, VIII, IX.

NB : Les dangers jugés acceptables selon le tableau d'évaluation de leur gravité d'apparition, n'ont pas été traités par l'arbre décisionnel.

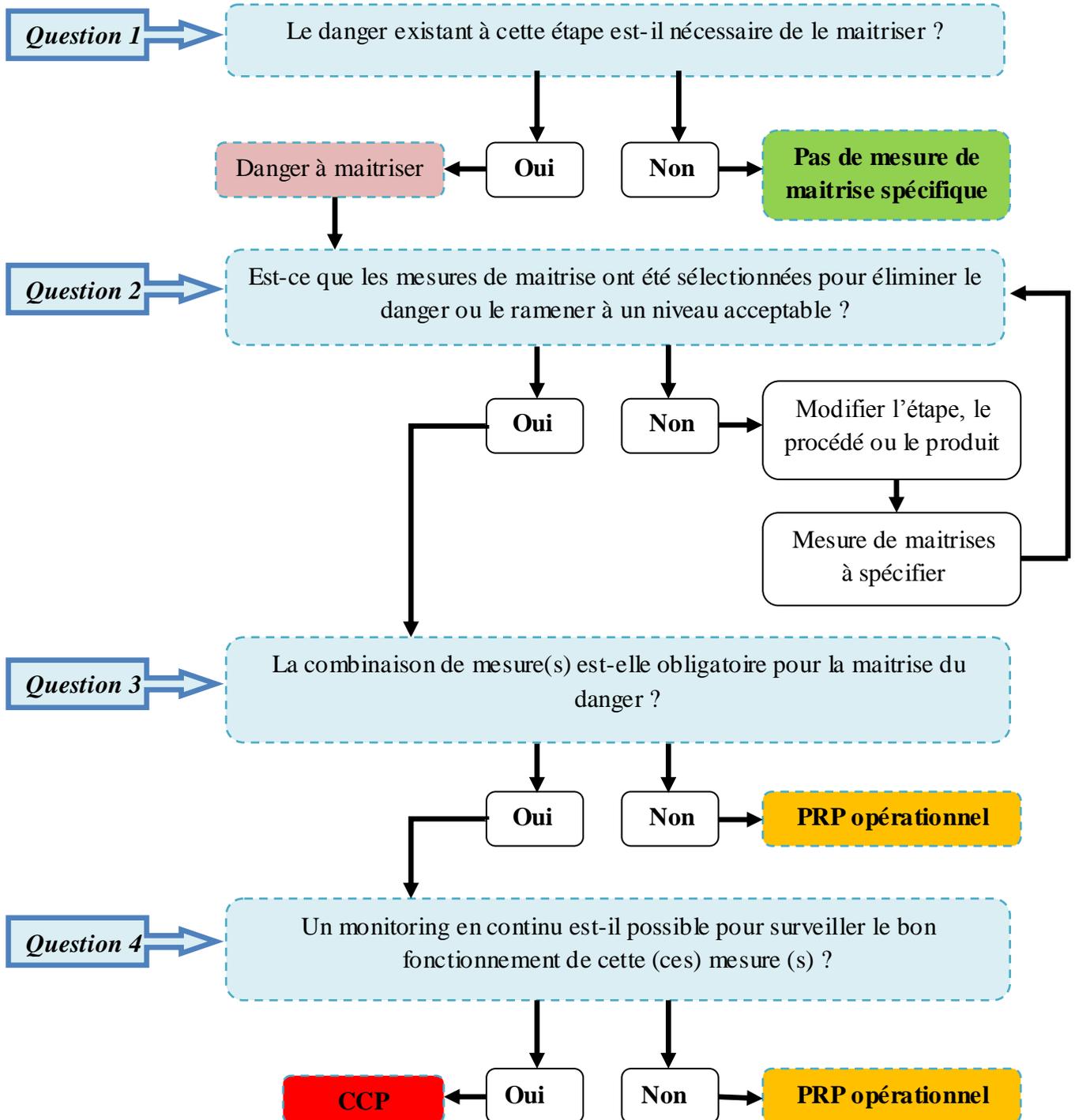


Figure 4: Arbre décisionnel ISO22000 ProCert.

Tableau X : Analyse et identification des CCP, PRPo et PRP des dangers potentiels liés au processus M

Produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maîtrise	Identification PRP, PRPo, CCP				
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP
ETAPE : RECEPTION DES MATIERES PREMIERES.											
Eau de procès	B	Contamination liée à des microorganismes pathogènes.	Matière	Présence préalable de microorganismes non éliminés par les traitements effectués par le fournisseur (ADE).	(Modéré/ Improbable) Acceptable.	Plan de stérilisation de l'eau par UV a la réception.	-	-	-	-	-
	C	Contamination liée à la présence de métaux lourds.	Méthode	Mauvais traitement d'eau par le fournisseur (ADE).	(Modéré/ Improbable) Acceptable.	Plan de filtration d'eau à la réception.	-	-	-	-	-
	P	Introduction de corps étranger.	Matériel	Mauvaise filtration de l'eau par le fournisseur.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Plan de filtration d'eau à la réception.	-	-	-	-	-
Poudres de lait (0%, 14.6%, 26 %)	B	Contamination par des microorganismes pathogènes.	Méthode.	Perforation des sacs de poudre.	(Faible/ Modéré) Mineur.	Plan d'inspection en vue de déceler des sacs perforé.	Non	-	-	-	PRP
		Prolifération des microorganismes pathogènes.	Matières 1 ^{ere} .	Poudres contaminées en amont.	(Faible/ Improbable) Acceptable.	Plan d'analyse microbiologique à chaque réception. Application de la règle FIFO.	-	-	-	-	-
	C	Présence de résidus d'antibiotiques.	Matière 1 ^{ere}	Présence d'ATB dans le lait cru avant sa transformation en poudre.	(élevé/ Modéré) Majeur.	Spécifier l'absence des ATB dans le cahier décharge. Faire des audits fournisseur. Exiger la certification ISO22000 pour le fournisseur.	Oui	Oui	Oui	Oui	CCP
	P	Introduction de corps étrangers.	Méthode.	Présence d'objets étrangers introduit lors du conditionnement de poudre.	(Négligeable /Modéré) Acceptable.	Spécifier l'absence de tout corps étrangers dans les sacs sur le cahier des charges.	-	-	-	-	-

Suite...

Produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maitrise	Identification PRP, PRPo, CCP				
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP
ETAPE : ENTREPOSAGE DES POUDRE DE LAIT (0%, 14.6%, 26%)											
Poudre de lait	B	Prolifération des microorganismes pathogènes et d'altération.	Milieu.	Présence de nuisibles (rongeurs, insectes, etc.) causant la souillée des poudres. Mauvaise hygiène des entrepôts.	(Modéré/ Possible) Mineur.	Plan de lutte contre les nuisibles Plan d'hygiène des locaux d'entreposage.	Non	-	-	-	PRP
	C	Abs.	Abs.	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	
	P	Abs.	Abs.	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	

Tableau XI: Analyse et identification des CCP, PRPo et PRP des dangers potentiels liés au processus R

Produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maitrise	Identification PRP, PRPo, CCP				
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP
ETAPE : RECONSTITUTION DU LAIT											
Lait reconstitué	B	Contamination par les germes pathogènes et d'altérations.	Main-d'œuvre.	Non respect de l'hygiène des mains, de l'hygiène corporelle et santé du personnel.	(Modéré/ Possible) Mineur.	Mise en place d'une procédure de nettoyage des mains dans chaque salle de poudrage (poste de lavage à commandement non manuel) et d'instruction sur l'hygiène corporelle et suivi médical du personnel.	Non	-	-	-	PRP
		Développement des microorganismes.	Matériel.	Mauvaise hygiène des tables de reconstitution, des couteaux servant à la découpe.	(Faible/ Modéré) Mineur.	Instaurer un plan de nettoyage pour les matériels utilisés.	Non	-	-	-	PRP

Suite...

Produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maîtrise	Identification PRP, PRPo, CCP				
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP
ETAPE : RECONSTITUTION DU LAIT (suite)											
Lait reconstitué	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage dans l'équiverter.	(Négligeable /Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-
	P	Présence de corps étrangers.	Méthode.	Introduction de corps étrangers (montre, bijoux, autres objets personnel des employés) lors du poudrage.	(Négligeable /Elevé) Acceptable.	Interdire le port de d'objet personnel à la salle de poudrage. Placer un tamis vibrant sur le récipient de poudrage.	-	-	-	-	-
	ETAPE : FILTRATION										
	B	Contamination microbienne.	Main-d'œuvre.	Mauvais nettoyage manuel du filtre.	(Faible / Possible) Mineur.	Plan de nettoyage et d'inspection du filtre.	Non	-	-	-	PRP
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Milieu.	Méthode de nettoyage non adapté.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Prévoir un poste adapté pour le lavage des filtres.	-	-	-	-	-
	P	Présence de corps étrangers.	Méthode.	Absence ou mauvais états du filtre. Fréquences de nettoyage non programmés.	(Négligeable/ Elevé) Acceptable.	Validation du circuit avant refroidissement, Mettre un plan de nettoyage et de maintenance des filtres.	-	-	-	-	-
	ETAPE : REFROIDISSEMENT										
	B	Contamination croisé entre le produit et l'eau glacée.	Matériel.	Plaque de l'échangeur troué. Absence d'un programme préventif sur l'échangeur.	(Faible/ Possible) Mineur.	Maintenance préventive des échangeurs à plaques.	Non	-	-	-	PRP
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Milieu.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-
	P	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-

Suite ...

Produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maîtrise	Identification PRP, PRPo, CCP				
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP
ETAPE : STOCKAGE DANS LE TANK DE RECONSTITUTION											
Lait reconstitué	B	Développement des germes psychrophiles.	Méthode.	Non respect de la température de refroidissement ($T^{\circ} > 7^{\circ}C$).	(Faible/ Improbable) Acceptable.	Plan de surveillance de la température de refroidissement.	-	-	-	-	-
		Contamination ou proliférations microbiennes.	Matériel.	Contamination lors du changement des raccords. Résidus de lait contaminé au niveau du tank.	(Faible/ Modéré) Mineur.	Respect des paramètres de nettoyage et de désinfection. Respect des normes d'hygiène du manipulateur.	Non	-	-	-	PRP
	C	Contamination lié à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-
	P	Introduction de corps étrangers.	Méthode.	L'ouverture fréquente du trou d'homme.	(Négligeable/ Modéré) Acceptable.	Limitation des fréquences d'ouverture du trou d'homme Interdire tout port d'objets personnels.	-	-	-	-	-

Tableau XII: Analyse et identification des CCP, PRPo et PRP des dangers potentiels liés au processus T

produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maîtrise	Identification PRP, PRPo, CCP				
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP
Lait reconstitué	ETAPE : FILTRATION										
	B	Contamination microbienne.	Main-d'œuvre.	Mauvais nettoyage manuel du filtre.	(Faible / Possible) Mineur.	Plan de nettoyage et d'inspection du filtre.	Non	-	-	-	PRP
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Milieu.	Méthode de nettoyage non adapté.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Prévoir un poste adapté pour le lavage des filtres.	-	-	-	-	-
	P	Présence de corps étrangers.	Méthode.	Absence ou mauvais état du filtre. Fréquences de nettoyages non programmés.	(Négligeable/ Elevé) Acceptable.	Validation du circuit avant refroidissement. Mettre un plan de nettoyage et de maintenance des filtres.	-	-	-	-	-
	ETAPE : PASSAGE DANS LE BAC DE LANCEMENT										
	B	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-
	P	Présence de corps étrangers.	Méthode.	Ouverture fréquente du bac.	(Négligeable/ Modéré) Acceptable.	Limitation des fréquences d'ouverture du trou d'homme Interdire tout port d'objets personnels.	-	-	-	-	-
	ETAPE : FILTRATION										
	B	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-
C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-	

Partie Pratique

Produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maîtrise	Identification PRP, PRPo, CCP				
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP
	P	Présence de corps étrangers.	Méthode.	Etat du filtre défectueux et/ou mauvais nettoyage.	(Faible/Possible) Mineur.	Plan de nettoyage et de maintenance du filtre. Validation du circuit de stérilisation avant démarrage de l'opération.	Oui	Oui	Non	-	PRPo
Produit semi-fini	ETAPE : PRECHAUFFAGE										
	B	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-
	P	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-
	ETAPE : DEGAZAGE										
	B	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-
	P	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-
	ETAPE : HOMOGENEISATION										
	B	Contamination microbienne.	Matériel.	Mauvais état des jointures.	(Faible / possible) Mineur.	Maintenance préventive d'homogénéisateur.	Non	-	-	-	PRP
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-
	P	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-
ETAPE : PASTEURISATION											
B	Survis des bactéries thermorésistantes.	Méthode.	Encrassement de l'échangeur tubulaire relatif au mauvais nettoyage.	(Modéré/Possible) Mineur.	Respect du plan de nettoyage et validation des paramètres.	Non	-	-	-	PRP	

Partie Pratique

Produit en question	Classe du danger	Description du danger potentiel	Origine du danger	Cause du danger	Evaluation du danger	Mesure de maîtrise	Identification PRP, PRPo, CCP					
							Q1	Q2	Q3	Q4	PRP, PRPo, CCP	
Produit fini	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-	
	P	Abs.	-	Abs	-	Abs.	-	-	-	-		
	ETAPE : STERILISATION											
	B	Survis des bactéries thermorésistantes.	Méthode.	Température de stérilisation insuffisante (T°<136°C).	(Elevé/ Modéré) Majeur.	Maitrise du barème de traitement thermique. Surveillance permanente des relevés de températures de stérilisation. Etalonnage des sondes de température.	Oui	Oui	Oui	Oui	CCP	
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-	
	P	Abs	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-	
	ETAPE : REFROIDISSEMENT											
	B	Contamination microbienne.	Matériel.	Mauvaise étanchéité de la vanne du maintien de la pression constante.	(Elevé/ possible) Mineur.	Maintenance préventive de la vanne à pression constante. Vérification et changement des joints.	Oui	Oui	Oui	Non	PRPo	
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-	
	P	Abs.	-	Abs.	-	Abs.	-	-	-	-	-	
	ETAPE : STOCKAGE DANS UN TANK STERILE											
	B	Perte de stérilité.	Matériel.	Défaillance d'étanchéité des vannes. Mauvaise état des filtres de stérilisation d'air.	(Elevé/ possible) Mineur.	Maintenance préventive des vannes. Plan de changement des filtres d'air stérile.	Oui	oui	Oui	Non	PRPo	
	C	Contamination liée à la présence de résidus de nettoyage.	Méthode.	Présence de résidus des solutions de nettoyage.	(Négligeable/ Possible) Acceptable.	Valider la phase de rinçage (débit, temps).	-	-	-	-	-	
	P	Abs.	-	abs	-	Abs	-	-	-	-	-	

Partie Pratique

Après avoir décrit, évalué et attribué à chaque danger potentiel lié aux différents processus définis dans le champ de l'étude une ou des mesure (s) de maîtrise, chaque danger est traité dans l'arbre décisionnel à fin de lui accorder sa catégorie de mesure de maîtrise.

Sur 40 dangers recensés il y a :

- ✓ 10 PRP ;
- ✓ 03 PRPo ;
- ✓ 02 CCP.

Les PRPo et les CCP résultant sont illustrés dans la figure suivante (Figure 5)

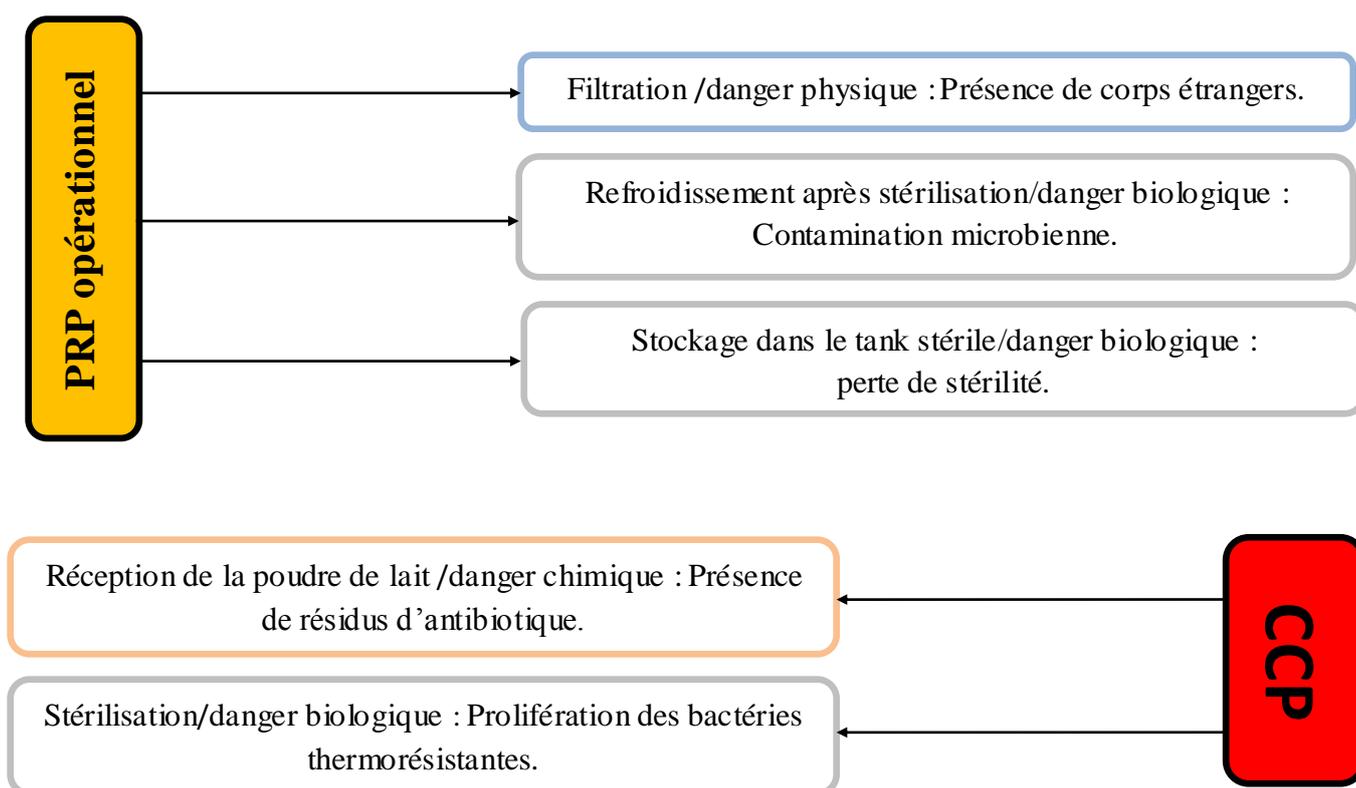


Figure 6:Enumération des dangers liés aux CCP et au PRPo.

III.9. Détermination des limites critiques pour chaque CCP, mise en place d'un système de surveillance et d'actions correctives pour les CCPs et PRPo

Dans cette étape, il s'agit de procéder à :

- ✓ La détermination des limites critiques pour tous les CCP identifiés en se basant sur des paramètres chiffrables ou mesurables tels que la température, le pH, Aw etc. Par contre, cette étape n'est pas fondamentale pour les dangers attribués aux PRPo, car le concept des paramètres mesurables ne correspond pas forcément à ce type de mesure de maîtrise.
- ✓ La mise en place d'un système de surveillance, garantissant une maîtrise absolue des CCP et PRPo par conséquent la maîtrise de la qualité du produit. Ce système est établi en se référant aux seuils critiques définis préalablement et en utilisant la méthode QQQQC.

La méthode QQQQC est utile dans ce type d'étape, du fait qu'elle est basée sur un recueil de données pour informer et décider du paramètre surveillé, mais aussi considérée comme un aide mémoire pour cette étape. Elle consiste à se poser les questions suivantes :

- Qui est concerné ? responsable, acteur...
 - De Quoi s'agit-il ? Objet, méthode, opération...
 - Où ? lieu, service, atelier, process...
 - Quand ? date, durée, fréquence, planning...
 - Comment ? moyens, matériel, procédure, manière...
 - Combien ? temps, argent, quantité, pourcentage...
- ✓ L'établissement d'un plan d'actions correctives appropriées, afin de rectifier les éventuels écarts indiqués par les résultats de la surveillance des CCP et PRPo. Ces actions servent généralement à:
 - Garantir le retour à la maîtrise du CCP ou du PRPo ;
 - Décider du devenir du produit non conforme ;
 - Décider du rôle de chaque employé dans des situations d'urgence afin d'évaluer leur niveau d'efficacité.

L'ensemble des résultats sont illustrés dans les tableaux X, XI.

Tableau XIII: Mise en place d'un système de surveillance et d'actions correctives pour les PRPo.

		Etape 9 : Système de surveillance						Etape 10 : Mise en place d'action(s) corrective(s) en cas de divergence
Etape	Danger	Objet (quoi ?)	Procédure (comment ?)	Fréquence (quand ?)	Responsable (qui ?)	Enregistrement	Action(s) corrective(s)	
Processus T	filtration	Danger physique relatif à la présence de corps étrangers.	Introduction de corps étrangers.	Contrôle visuel et nettoyage du filtre.	A chaque début de quart.	Opérateur de production de la ligne APV.	Fiche de validation des filtres (EVF).	En cas de présence de corps étrangers dans le lait après cette filtration : Le responsable de maintenance doit prendre en charge la réparation des filtres.
	Refroidissement après stérilisation	Danger biologique relatif à la contamination microbienne.	Etanchéité de la vanne de maintien de pression.	Vérification visuelle de l'état de la vanne.	En continu.	Opérateur de production de la ligne APV.	Fiche de validation de la vanne (EVV).	En cas de déficience dans la vanne : La stérilisation et le refroidissement du lait doivent être interrompus ; Le responsable de la maintenance doit prendre en charge la réparation de cette vanne ; Mette en quarantaine et sur-contrôler les briques conditionnées issue de cette production.
	Stockage dans le tank stérile	Danger biologique relatif à la perte de stérilité.	Etanchéité des vannes du tank stérile.	Vérification de l'état des joints, vieller a les remplacer selon les consignes du producteur.	A chaque volume de produit fixé par le producteur du joint.	Agent de maintenance.	Fiche de maintenance du tank stérile (EMTS).	En cas de mauvaise étanchéité des vannes : Le responsable de conditionnement doit arrêter le conditionnement et mettre en quarantaine et sur-contrôler les briques déjà conditionnées ; Le technicien de laboratoire doit effectuer un contrôle physicochimique (test d'acidité, pH) ; Changé la jointure de la vanne.

Tableau XIV: Détermination des limites critiques, mise en place d'un système de surveillance et d'actions correctives pour les CCPs

	Etape	Danger	Etape 8 : Limite critique		Etape 9 : Système de surveillance					Etape 10 : mise en place d'action(s) corrective(s) en cas de dérive
			Cible	Limite critique	Objet (quoi ?)	Procédure (comment ?)	Fréquence (quand ?)	responsable (qui ?)	Enregistrement	Action(s) corrective(s)
Processus M	Réception de la poudre de lait	Danger chimique lié à la Présence d'antibiotiques.	Abs.	Prés.	Conformité des poudres de lait.	Detection d'ATB: Delvotest	Chaque Livraison.	Laboratoire externe.	Bulletin d'analyse (EBA).	Restituer la poudre non conforme au fournisseur.
Processus T	Stérilisation	Danger biologique lié à la Prolifération des bactéries thermorésistant.	T° = 140°C à t = 4 s.	T° < 137.	Température de stérilisation.	Surveiller la température en temps réel sur l'écran de contrôle.	En continu.	Automate.	Fiche de suivi de la stérilisation (EST).	<p>Au cas où la température de stérilisation n'est pas atteinte. Arrêter la stérilisation automatique avec fermeture immédiate au tank stérile ;</p> <p>Aviser le responsable de production qui mettra en observation la production concernée ;</p> <p>Revalider le fonctionnement de la boucle d'eau chaude et du produit ;</p> <p>Communiquer la tranche horaire et les numéros des palettes concernées, au laboratoire pour un sur-contrôle.</p>

III.10. Vérification et documentation du plan HACCP et PRPo

Tableau XV: Procédure de vérification et d'enregistrement pour chaque PRPo et CCP.

	Processus	Etape 11 : Vérification du plan HACCP					Etape 12 : Tenir des enregistrements		
		Etape	Danger	Objet	Procédure	Responsable	Fréquence	Titre du document	Référence
PRPo	T	Filtration.	Danger physique lié à la Présence de corps étrangers.	Introduction de corps étrangers.	Vérification des enregistrements, Inspection sur terrain.	Chef de production.	Chaque 24h.	Vérification du PRPo ₁	EVPRPo ₁
		Refroidissement après stérilisation.	Contamination microbienne.	Etanchéité de la vanne de maintien de pression.	Vérification des enregistrements et inspection sur terrain.	Chef de production.	En continu.	Vérification du PRPo ₃	EVPRPo ₃
		Stockage dans le tank stérile.	Perte de stérilité	Etanchéité des vannes du tank stérile.	Vérification des enregistrements et inspection sur terrain.	Chef de production.	Chaque 24h.	Vérification du PRPo ₄	EVPRPo ₄
CCP	M	Réception des poudres de lait.	Danger chimique lié à la Présence d'antibiotique.	la conformité des poudres de lait.	Vérification des enregistrements.	Responsable laboratoire.	Chaque Livraison.	Vérification du CCP ₁	EVCCP ₁
	T	Stérilisation.	Danger biologique lié à la Prolifération des bactéries thermorésistantes et sporulées.	Température de stérilisation.	Vérification des enregistrements. Vérification d'étalonnage des sondes.	Chef de production.	Chaque 24h.	Vérification du CCP ₂	EVCCP ₂

NB : la procédure de surveillance de chaque PRPo et CCP, doit être vérifié périodiquement par un membre de l'équipe HACCP.

VI. Mise en place opérationnelle du système de traçabilité :

Il est nécessaire d'établir le système documentaire lié à la démarche de traçabilité, en décrivant les données, les procédures d'enregistrement, les procédures de vérification et les responsabilités (**APAB, 2010**).

La mise en œuvre opérationnelle de ce système passera par la mise en place de trois types de traçabilité :

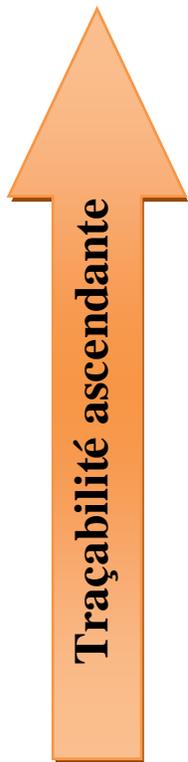
- ✓ **la traçabilité fournisseur ou ascendante**, correspondant à la traçabilité des matières premières, ingrédients, et emballages ;
- ✓ **la traçabilité interne**, correspondant à la traçabilité au travers des processus de production ;
- ✓ **la traçabilité client ou descendante**, correspondant à la traçabilité de la distribution du produit fini (**ISO, 2009**).

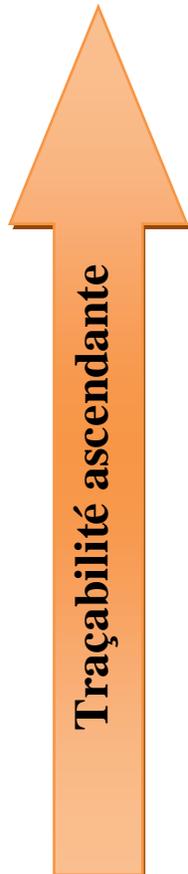
Une attention toute particulière doit être portée à l'interface entre les trois types de traçabilité pour garantir que ce système soit sans faille dans l'entreprise.

La mise en place opérationnelle du système traçabilité est illustrée dans le tableau XIII.

Tableau XVI : La mise en place opérationnelle du système de traçabilité

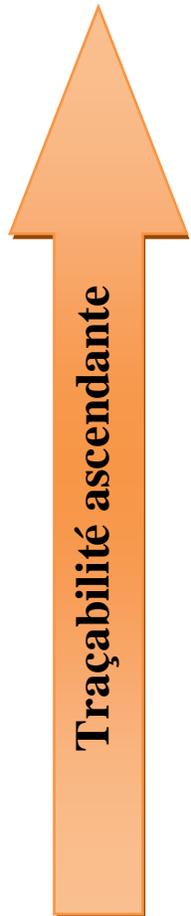
Niveau	Identification (informations retenues)	Document de traçabilité	Responsable
Réception des MP et intrants.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiche d'identification des MP/intrants par lot fournisseur ; ✓ Bon d'entrée en stock ; ✓ Vérification de l'étiquetage des poudres de lait avec les exigences du cahier des charges ou fiche de spécification. 	Bon de livraison Ou Fiche de réception.	Responsable magasin de MP.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informations concernant l'origine des poudres. ✓ Résultats des analyses de laboratoire : <ul style="list-style-type: none"> ○ De libération des poudres ; ○ Sous-traitant (test de détection d'ATB ; recherche de pathogènes) ; ○ D'auto contrôle. 	formulaire de contrôle et fiche d'identification.	Responsable laboratoire qualité.
stockage des MP et intrants.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiches intercalaire de signalisation, affichées sur le rayonnage pour identifier le lot (comporte la DLC, le N° de lot interne et le ou les N° de lots fournisseurs correspondants). 	Fiche de stockage.	Responsable magasin de MP.
Transfert des MP vers la production.	Bon de sortie de stock comportant le N° de lot fournisseur.	Bon de sortie indiquant le N° de lot.	Responsable magasin de MP.





Niveau	Identification (informations retenues)	Document de traçabilité	Responsable
Reconstitution.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informations relatives aux nombre de sacs utilisés, volume d'eau de process ; ✓ Horaire du début et de la fin de la reconstitution ; ✓ Relevé de température de refroidissement ; ✓ Volume de lait reconstitué. 	Fiche de reconstitution.	Responsable de l'équipe de production.
	Résultats d'analyses physicochimiques effectuées (EST, ESD, test d'acidité, pH) ;	Bulletin d'analyse.	Responsable laboratoire et qualité.
Traitement.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informations liées à ligne où le produit a été orienté. ✓ Horaire du début et de la fin du traitement ✓ Collecte des paramètres de surveillance du déroulement du traitement (temps, température, débit, volume du produit) ; ✓ Volume de produit stocké dans le tank stérile prêt au conditionnement. 	Fiche de traitement.	Responsable de l'équipe de production.
Conditionnement du produit fini.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informations liées au type de conditionneuse au quel le produit a été orienté ; ✓ Horaire du départ et de la fin du conditionnement ; ✓ volume du produit à conditionner ; ✓ Registre des paramètres de conditionnement (température du scellage, débit du conditionnement, etc.) ; 	Fiche de conditionnement.	Responsable du conditionnement.





Niveau	Identification (informations retenues)	Document de traçabilité	Responsable
Conditionnement du produit fini (suite).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de briques conditionnées conformes ; ✓ Nombre de briques conditionnées non conformes ; ✓ Quantité de bouchant, paquets d'emballage et de peroxyde utilisés ; ✓ Nombre d'arrêts effectués et leurs motifs. 	Fiche de conditionnement.	Responsable du conditionnement.
	Résultats d'analyse physicochimique et microbiologique des briques.	Bulletin d'analyse.	Responsable laboratoire qualité.
Palettisation des briques.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Horaire du début et de la fin de la palettisation ; ✓ Numéro de palettes utilisé ; ✓ Etiquetage des palettes comportant : Ligne de conditionnement, Numéro d'ordre de la palette, Numéro de lot, Produit / emballage (article), Date de production, DLC, Quantité par palette (Nombre de pack). 	Fiche de palettisation.	Responsable production.
Stockage des palettes.	Numéro de palette et nombre de briques palettisé.	Fiche de stockage du PF.	Responsable magasin de PF.
Commercialisation.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Date et heure de commercialisation ; ✓ Coordonnés du client; ✓ Nature du produit acheté ; ✓ Numéro du lot et de la palette ; ✓ Numéro de palettes vendues ; ✓ Nom de l'entreprise et/ou le nom du transporteur et numéro numérolgique du camion. 	Bon de livraison et facture.	Responsable de vente.



Conclusion

L'objectif de l'étude était de suivre l'application des exigences de la norme ISO22000 au niveau de l'unité Tchín-Lait / Candia.

Avec la précieuse collaboration du personnel de l'unité, nous avons pu :

- ✓ constater que cette entreprise, a mis en œuvre de nombreux programmes pré-requis exigés par la norme ISO22000, en phase avec l'activité de l'entreprise et conformément au dispositif légal et réglementaire en vigueur.

Ces dispositions préalables sont mises en place et correctement surveillées d'une manière précise à tous les niveaux et processus de l'entreprise. Les programmes pré-requis, étant bien entendu la pierre angulaire du système, sans lesquelles aucune étude des dangers ne pourrait être envisagée.

- ✓ identifier une quarantaine de dangers énumérés par la mise en place du plan HACCP. Il convient aussi de préciser que le système HACCP est un système « vivant » qui doit évoluer en fonction des mutations et des évolutions de l'établissement dans lequel il a été instauré.

De cette quarantaine ont été relevés : deux dangers attribués à des CCP, trois autres comme étant des programmes pré-requis opérationnels, le restant ayant été considéré et évalué comme acceptables.

Ce résultat n'est que la confirmation d'une pertinente et efficace implantation des PRP conjuguée à la rigueur qui leur est imposée par la norme ISO22000.

- ✓ constater l'importance de l'opérationnalité du système de traçabilité mis en place, qui est basé sur la capacité d'identifier la provenance et l'historique d'un produit pour l'identification et la maîtrise des risques.

Cet outil s'est avéré précieux pour la gestion des crises.

En se basant sur les résultats obtenus, nous pouvons conclure, que la norme ISO22000:2005 est un système complet de management de la sécurité sanitaire des aliments. En effet celle-ci permet de combler les brèches existantes entre la norme ISO9001 et le système HACCP et soumet toutes les mesures de maîtrise à l'analyse des dangers.

De même que l'entreprise Tchín-Lait / Candia est prête à mettre en œuvre cette démarche basée sur une politique de prévention et une implication de tout le personnel.

Le management de Tchín-Lait est en phase de passer le cap des impératifs de maîtrise de sécurité des aliments vers celui de l'accréditation de son laboratoire à la norme ISO17025.

Il ya lieu de souligner aussi que les objectifs stratégiques annoncés dans la politique SMSDA sont en voie de réalisation.

Références Bibliographiques

- **ACIA (Agence Canadienne d'Inspection des Aliments).**(2012).
www.inspection.gc.ca (Consulté le : 02/2013)
- **AFNOR.** ISO22000 en 10 questions.
www.afnor.org (consulté le : 04/2013).
- **AFNOR.** (2011). Système de management de la sécurité des denrées alimentaires ; Présentation de la norme.
www.afnor.org (consulté le : 03/2013).
- **Amiot J, Fournier S, Lebeuf Y, Paquin P, Simpson R.**(2002). composition, propriétés physicochimiques, valeurs nutritives, qualité technologique et techniques d'analyse du lait dans CAROLE L. V, « Science et technologie du lait », Ed. Polytechnique, Québec Canada, 600 P.
- **Anonyme,** la formation et la mise en place de l'HACCP et l'ISO 22000.
[www. Qualidev El Djazaïr.com](http://www.Qualidev El Djazaïr.com) (consulté le : 03/2013).
- **Anonyme.**(2005). Gestion des systèmes de management de la qualité.
www.qualiteonline.com (consulté le: 03/2013).
- **Anonyme.** (2008). Quelques mots d'explications sur la philosophie HACCP Hygiène des denrées alimentaires.
- **APAB.** (2010). Manuel de Traçabilité de la Filière Boisson. Ed : APAB. Algérie.
www.apab-algerie.org (consulté le : 05/2013).
- **APAB.** (2011). Guide des bonnes pratiques hygiéniques pour l'industrie algérienne des jus de fruits, nectars et produits dérivés. Ed : APAB. Algérie.
www.apab-algerie.org (consulté le : 04/2013).
- **Barboteau P.H, Baron M, Lafage, C.** (2001). Bonnes pratiques hygiéniques appliquée à la filière de cognac. pp 6-7.
- **Bariller J.** (1997). Sécurité alimentaire et HACCP, dans : LARPENT J.P , Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoire, Ed Tec et Doc, Paris, pp 37-58.
- **Blanc D** (2005), ISO 22000 – Foire aux Questions, ProCert Organisme certificateur, N°44.
www.procet.ch(consulté le 04/2013).
- **Blanc D** (2006). ISO 22000 de l'intention à la réalisation. dans : ISO Management Systems. www.iso.org (consulté le 05/2013).

- **Blanc D**, (2009).ISO22000, HACCP et sécurité des aliments, édition Afnor, 413P.
- **Blanc D**, (2011).ISO 22000 & HACCP Quelles adjonctions au Codex ?. p2.
www.procercert.ch.(consulté le 04/2013).
- **Boutou O**. (2008).De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments, Edition AFNOR, 330 P.
- **Codex Alimentarius**.(2003). système d'analyse des risqué-points critiques pour leur maîtrise et directives consternant son application, appendice cac/RCP, p20.
- **Codex Alimentarius**. (2009). Hygiène des denrées alimentaires. Ed : OMS. Rome. 142 P.
- **Courbet L**. (2011).ISO 9001 & ISO 22000 : continuité et complémentarité. France.
www.afnor.org (Consulté le : 04/2013).
- **Corpet D**.(2012).Maîtrise des dangers: HACCP. Université HIDAOA.11P.
<http://fcorpet.free.fr/Denis/CoursHidaoaHaccpHygieneSecuriteQualiteAliments.html>
(Consulté le : 02/2013).
- **Corpet D**.(2012). Qualité des Aliments. Université HIDAOA. 16P.
<http://fcorpet.free.fr/Denis/CoursHidaoaHaccpHygieneSecuriteQualiteAliments.html>
(consulté le : 03/2013).
- **Dupuis C, Tardif R, Verge J**. (2002). Hygiène et sécurité dans l'industrie laitière, pp526-573, dans : CAROLE L. V. Science et technologie du lait », Ed. Polytechnique, Québec Canada, 600 P.
- **EDES 6.1 (EU-ACP DEVELOPEMENT OF FOOD SAFETY SYSTEMS)**. (2012).système D'autocontrôle : Programmes Pré-Requis (PRP/PRPo) : principes d'hygiène et exigences sur l'approvisionnement en eau, et chaîne du froid.Belgique. pp 16-24.
- **EDES 6.2 (EU-ACP DEVELOPEMENT OF FOOD SAFETY SYSTEMS)**. (2012).système D'autocontrôle : la méthode HACCP, principes et mise en place, Belgique. 24 P.
- **El Atyqy M**. (2006). ISO 22000 : Une norme internationale dédiée à l'agroalimentaire.
<http://www.azaquar.com> (consulté le : 04 /2013)

- **El Atyqy M. (2010).** Conservation des aliments par traitement thermique. <http://www.azaquar.com/doc/conservation-des-aliments-par-traitement-thermique> (consulté le: 05/ 2013)
- **Faergemand J, Jespersen D. (2004).** La norme ISO 22000 garantira l'intégrité de la chaîne logistique alimentaire. dans : L'ISO EN DIRECT.Ed : ISO.
- **FAO. (1995).** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine. Ed : FAO. Rome. p2.
- **FAO/OMS. (2007).** Orientations FAO/OMS à l'usage des gouvernements concernant l'application du HACCP dans les petites entreprises moins développées du secteur alimentaire. Rome, 6p.
- **Feiberg F.Favier J.C.Ripert J.I.(1987).**répertoire général des aliments. Tome 1 : table de composition des produits laitiers. Edition : technique et documentation-lavoisie.paris.
- **Frost R. (2006).** La puissance de l'ISO. dans : ISO Management Systems. www.iso.org
- **Galesloot E.** Stérilisation du lait. In : Technologie du lait. Institut Voor Zuivelonderzoek. 273-304.
- **Genestier F. (2002).** L'HACCP en 12 phases. Principes et pratique. Ed : AFNOR. P66.
- **Guyomarc'h F, Law A.J.R, Dalglish D.G.(2003).** Formation of soluble and micelle-bound protein aggregates in heated milk. Journal of Agricultural and Food Chemistry 51, 4652-4660.
- **ISO. (2005).** Système de management de la sécurité des denrées alimentaires – exigence pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Ed : ISO. 35P.
- **ISO. (2009).** Spécification technique :programme pre requi de la sécurité des denrées alimentaires ; Partie 1 :fabrication des denrées alimentaires. Ed : ISO. 20P.
- **ISO. (2007).**Traçabilité de la chaîne alimentaire Principes généraux et exigences fondamentales s'appliquant à la conception du système et à sa mise en œuvre. Ed : ISO. 8P.
- **Jenner T, Elliott M, Johnson P, Menyhart C, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO). (2005)** Avantage HACCP, Guide du programme. Ed : MAAARO, Canada. p 79.

- **Jouve J.L.** (1994). La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP, 503-528, dans: Multon J. L, « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle », Ed. Tec et Doc LOVOISIER, Paris, 754 P.
- **Jouve J.L.** (1996). Le HACCP : un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments, 495-509, In :« Microbiologie alimentaire » coordinateurs : BOURGEOIS C. M., MESCLE J. F., ZUCCA J., Ed. TEC et DOC, Paris, 672 P.
- **JORA N° 09.** (1991) .Décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires.
- **JORA N°69.** (1993) : Critères microbiologiques relatifs à certaines denrées alimentaires.
- **Lacroix M, Bon C, Bos C, Léonil J, Benamouzig R, Luengo C, Fauquant J, Tomé D, GAUDICHON C.**(2008). Ultra high temperature treatment, but not pasteurization, affects the postprandial kinetics of milk proteins in humans. J Nutr.p138.
- **Léonil J, Molle D, Fauquaat J, Maubois I, Pearce RI; Bouhallab. S.** (1997).Characterisation by Ionisation Mass Spectrometry of lactosyl f3-lactoglobuline conjugates formed during heat of milk and whey and identification of one lactose-binding site. J. Dairy Sci.,pp 2270-2281.
- **Michel J.C,Michel P,Richard J.**(2002).*lait de consommation* dans CAROLE L. V, « Science et technologie du lait », Ed. Polytechnique, Québec Canada, 600 P.
- **PASA.** (2007). Manuel programme d'amélioration de la salubrité des aliments. Canada. Ed : ACIA. pp 8-29.
- **Quittet C, Nelis H.** (1999). HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers, Tome 1, Bruxelles, 495 P.
- **Salghi R.** (2010). Systeme HACCP selon les exigences du programme d'amélioration et de salubrité des aliments du canada (PASA). Université Ibn Zohr Ecole Nationale des Sciences Appliquées. AGADIR. p 5.
- **Strahm W, Eberhard P.** (2010). Technologies du lait prêt à la consommation. Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP. 35P.
www.agroscope.ch (consulté le : 02/2013)
- **Talbot V.** (2007) la norme ISO 22000 : système de management de la sécurité alimentaire. Institut de la qualité Nouméa. pp 40-42

Annexes

Annexe I

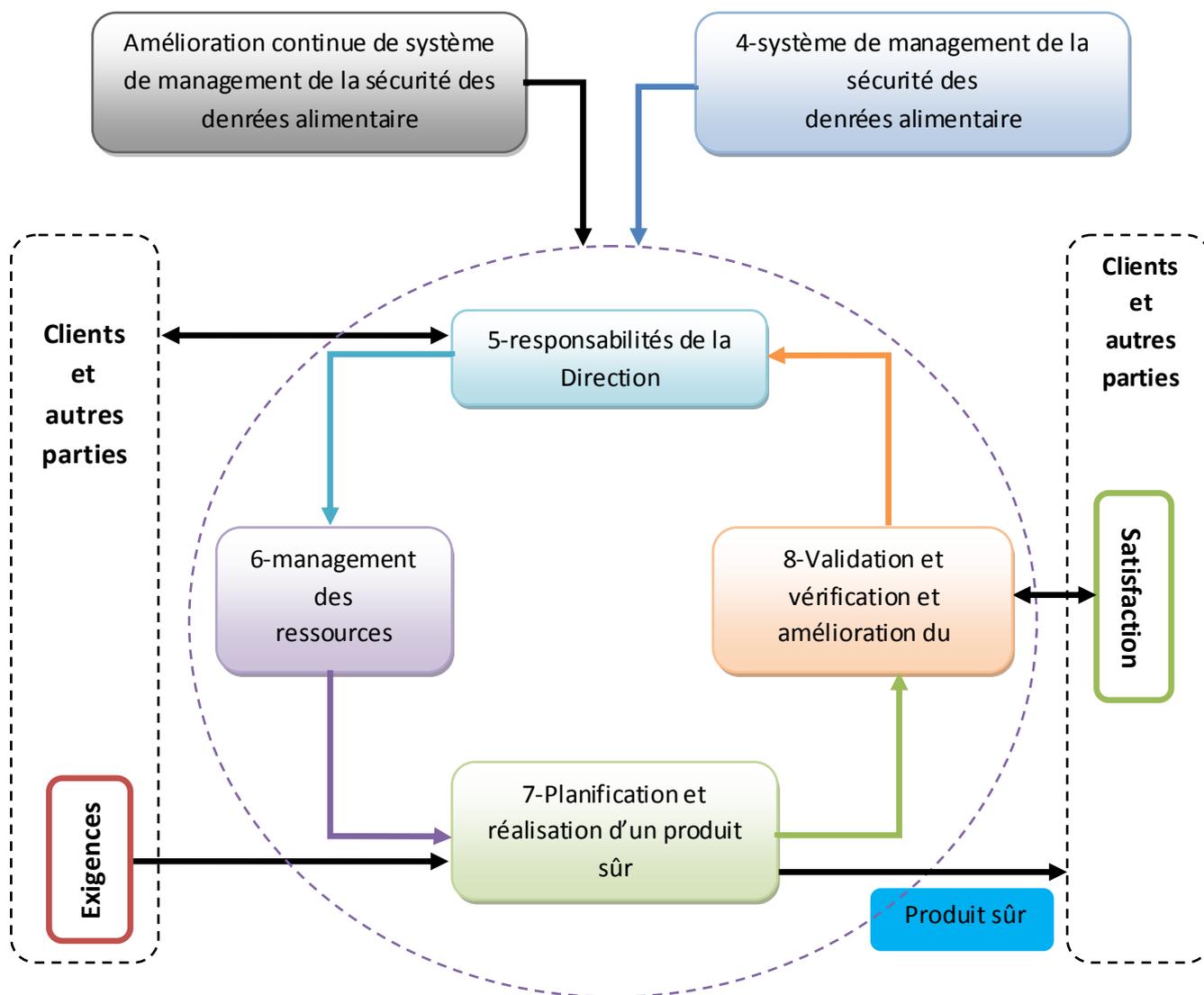


Figure 1 : Modèle d'approche retenu dans l'ISO 22000 au tour des quatre blocs principaux (AFNOR, 2011).

Annexe II

Politique de la Sécurité des Denrées alimentaires de Tchîn-Lait

 , labellisée CANDIA, est une entreprise agroalimentaire, citoyenne et responsable, qui s'impose en leader de sa filière, grâce :

- A son expérience éprouvée dans la production, le conditionnement et la commercialisation de produits laitiers UHT et dérivés : lait UHT, boissons au lait et aux jus de fruits, lait chocolaté et boissons aux fruits,
 - Aux efforts soutenus de l'ensemble de son personnel pour satisfaire le consommateur, par la mise sa disposition d'un produit sain et sûr,
 - A la qualité de ces produits qui lui confère une notoriété et une honorable position dans son secteur.
- Cela étant et, compte-tenu des dangers liés à la chaîne alimentaire et leur impact sur la santé publique,*

 décide de relever le niveau de sécurité de ses processus, par la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires, conforme aux exigences de la norme ISO22000 version 2005, au titre de l'année 2012.

S'inscrivant dans cette perspective et, afin d'assurer aux mieux l'atteinte de cet objectif stratégique, la Direction générale de  s'engage à :

- Mobiliser les ressources nécessaires à la mise en œuvre et l'amélioration du système,
- Se conformer au dispositif légal et réglementaire et en assurer une veille active,
- Former, motiver et susciter l'adhésion du personnel à la démarche,
- Etablir et développer des circuits de communication interne et externe,
- Veiller à l'application du système, mesurer son efficacité et l'améliorer en continu,
- Evaluer la capacité des fournisseurs et prestataires à répondre aux besoins et aux exigences du système en place,
- Réagir aux écarts éventuels, en mettant en œuvre les mesures appropriées et en mesurer l'efficacité.

Bejaïa, le 24 Octobre 2011

Le Directeur Général

Annexe III

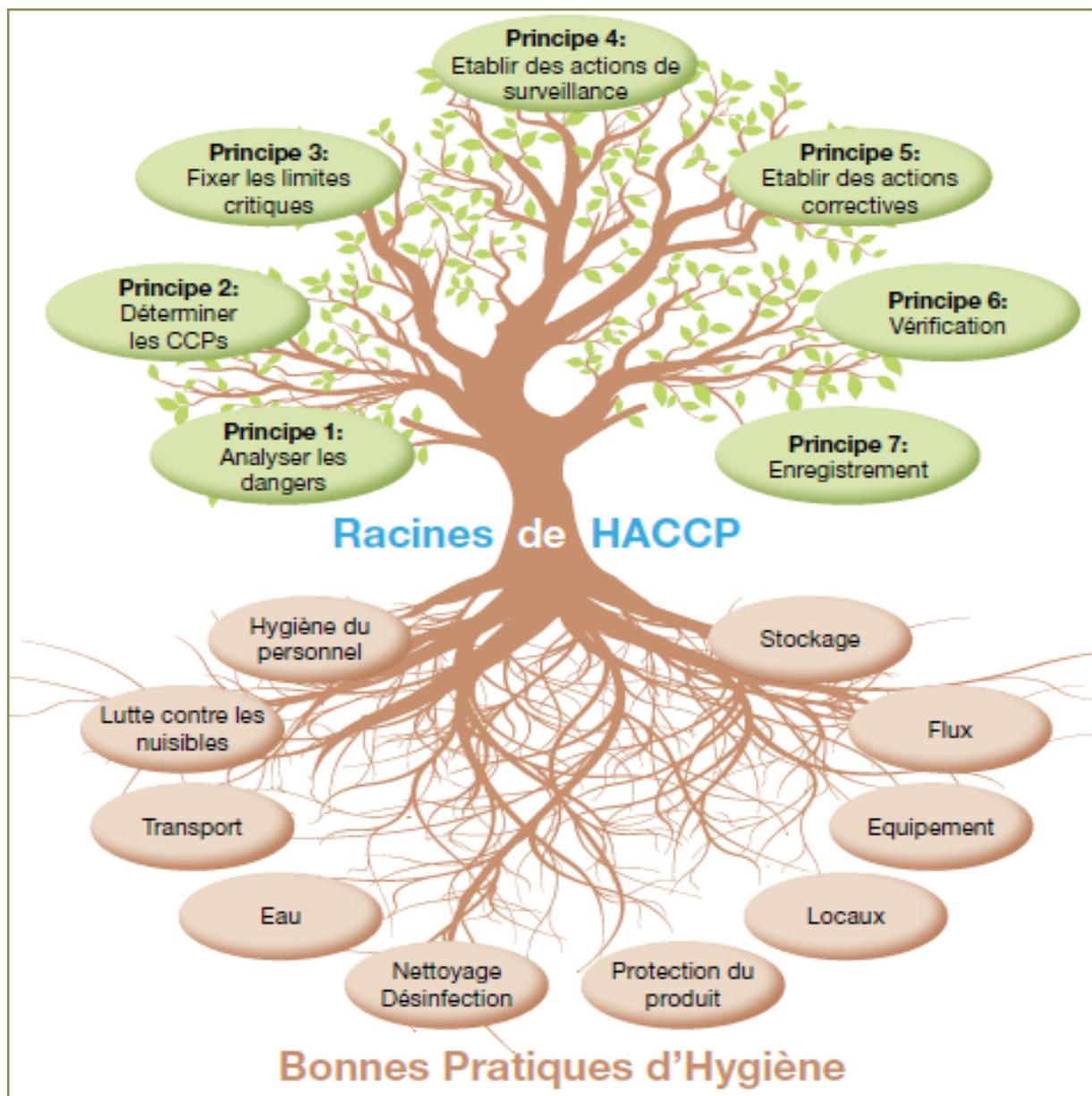


Figure 2: Relation entre le plan HACCP et le programme pré-requis (EDES, 2012).

Annexe IV

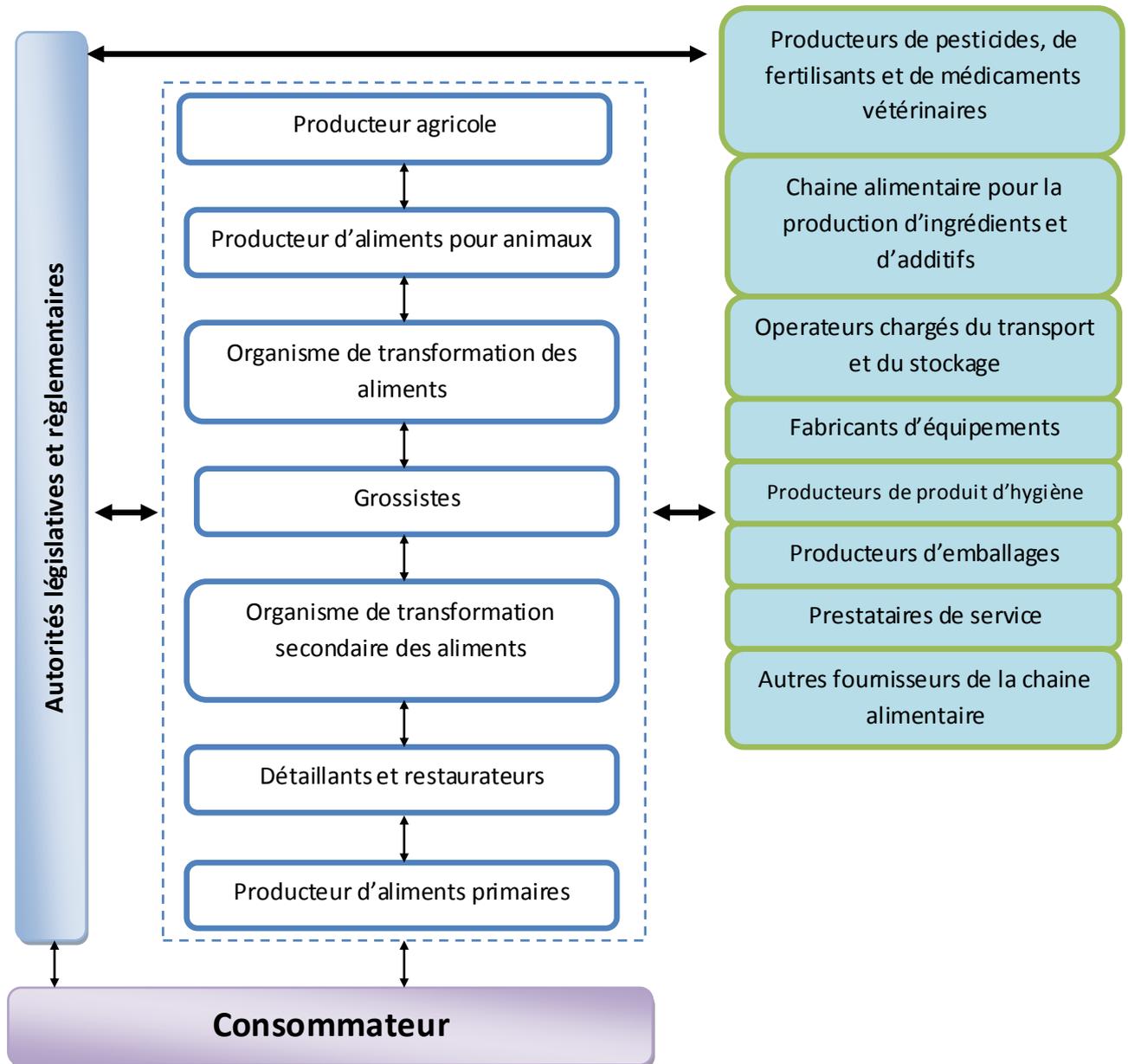


Figure 3: Communication interactive au travers de la chaîne alimentaire (EL ATIQY, 2006).

Annexe V

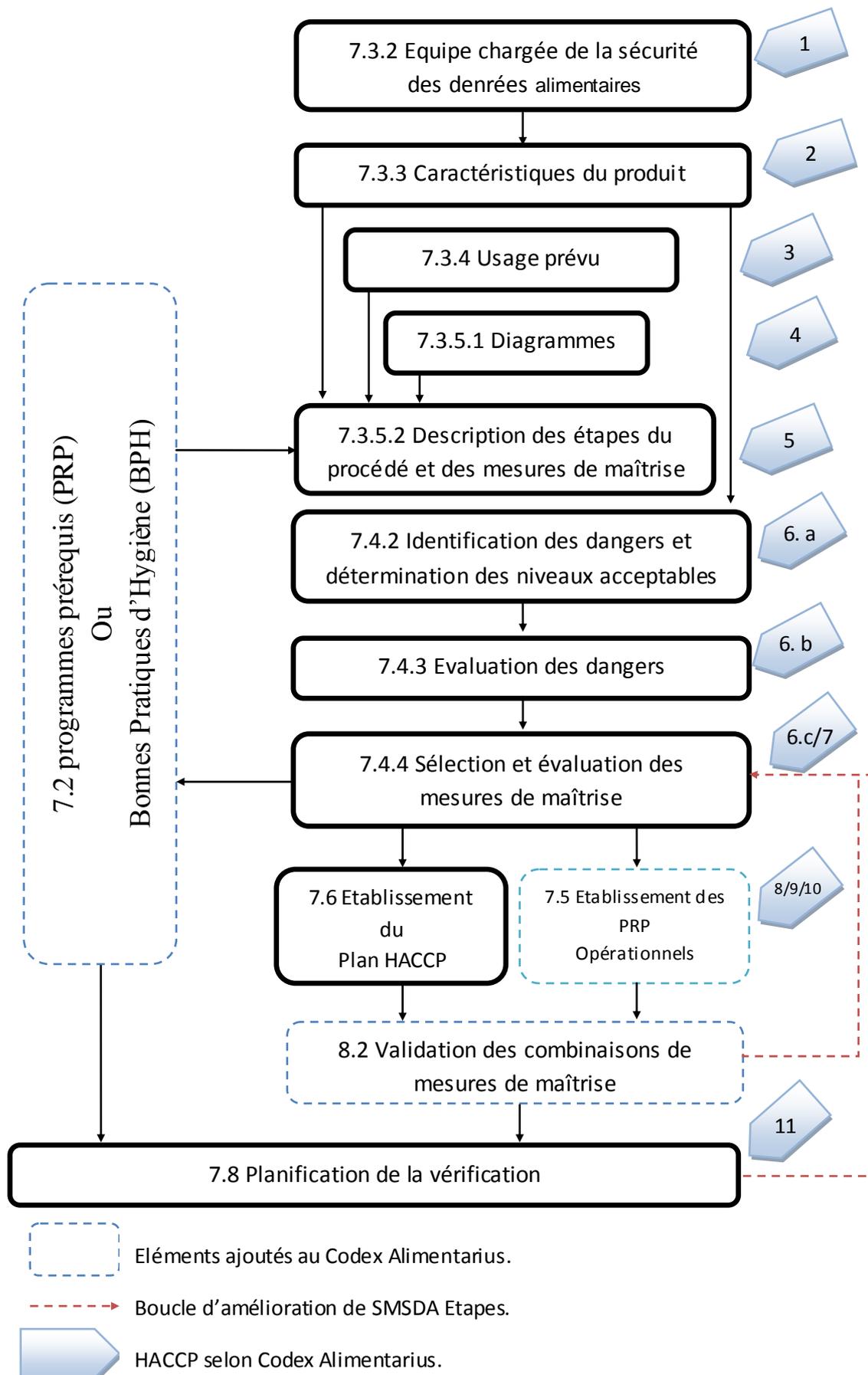


Figure 4: Plan HACCP, ISO22000 adjonction au Codex Alimentarius
(BLANC, 2011)

Annexe VIPrésentation de la laiterie CANDIA TCHIN- LAIT:

TCHIN-TCHIN était, à l'origine une entreprise familiale, spécialisée dans les boissons gazeuses depuis 1952. L'arrivée des grandes firmes multinationales sur le marché des boissons et la multiplication des limonadières locales l'ont contraint à réviser sa stratégie, d'où la reconversion vers le marché du lait UHT, un contrat de franchise a été alors signé avec CANDIA France ce qui donna naissance à TCHIN-LAIT.

Fiche de présentation de la laiterie CANDIA THIN-LAIT.	
Date de création.	17 août 1999.
Situation juridique.	SARL.
Gérant de l'unité.	Mr Berkati Fawzi.
Capital social.	497 Millions de DA.
Situation géographique.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implanter a BIR SLAM à proximité de l'entrée de la ville de Bejaia ; ✓ Face à l'axe routier principal (Route nationale N° 12) ; ✓ A moins de 3 km du port et de l'aéroport international de Bejaia ;
Superficie de l'unité.	6.000m ² avec deux voies principales d'accès.
Capacité total de production.	400 000 litres/jour de lait UHT, tous produits confondus, dans différents conditionnements.
Politique du choix de l'UHT.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lait de qualité irréprochable fournit par le traitement UHT. ✓ Capacité de conservation sans aucune modalité couteuse. ✓ Lait prêt à la consommation, pratique, dans un conditionnement adéquat.
Produit de l'unité.	<p>Les laits UHT non aromatisés:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ « le Lait » : Partiellement écrémé ; ✓ « VIVA » : Partiellement Ecrémé et enrichi avec 11 Vitamines ; ✓ « Silhouette » : Ecrémé à 0 % de Matières Grasses, et renforcé en vitamines ; ✓ Entier à 28 Gr de Matières grasses, particulièrement recommandé pour les enfants ; <p>Les laits UHT aromatisés, qui comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ « CANDY CHOCO » : Lait chocolaté ; ✓ Le Lait mélangé à du Jus, existant en trois parfums orange/ananas ; pêche/abricot ; et fruits des bois. ✓ Les boissons fruitées à l'orange ou cocktail de fruits.
Type de conditionnement.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brik de 1 Litre ; ✓ Brik de ½ Litre ; ✓ Brik de 200 ml.
Ressource humaine déployé.	<p>396 agents au 31/12/2010, répartis socio professionnellement comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 37 Cadres ; ✓ 144 Agents de maîtrise ; ✓ 209 Exécution + 6 Apprentis

L'ambition de TCHIN LAIT est de répondre à tous les goûts et besoins des consommateurs, en offrant 'à chacun son lait'.

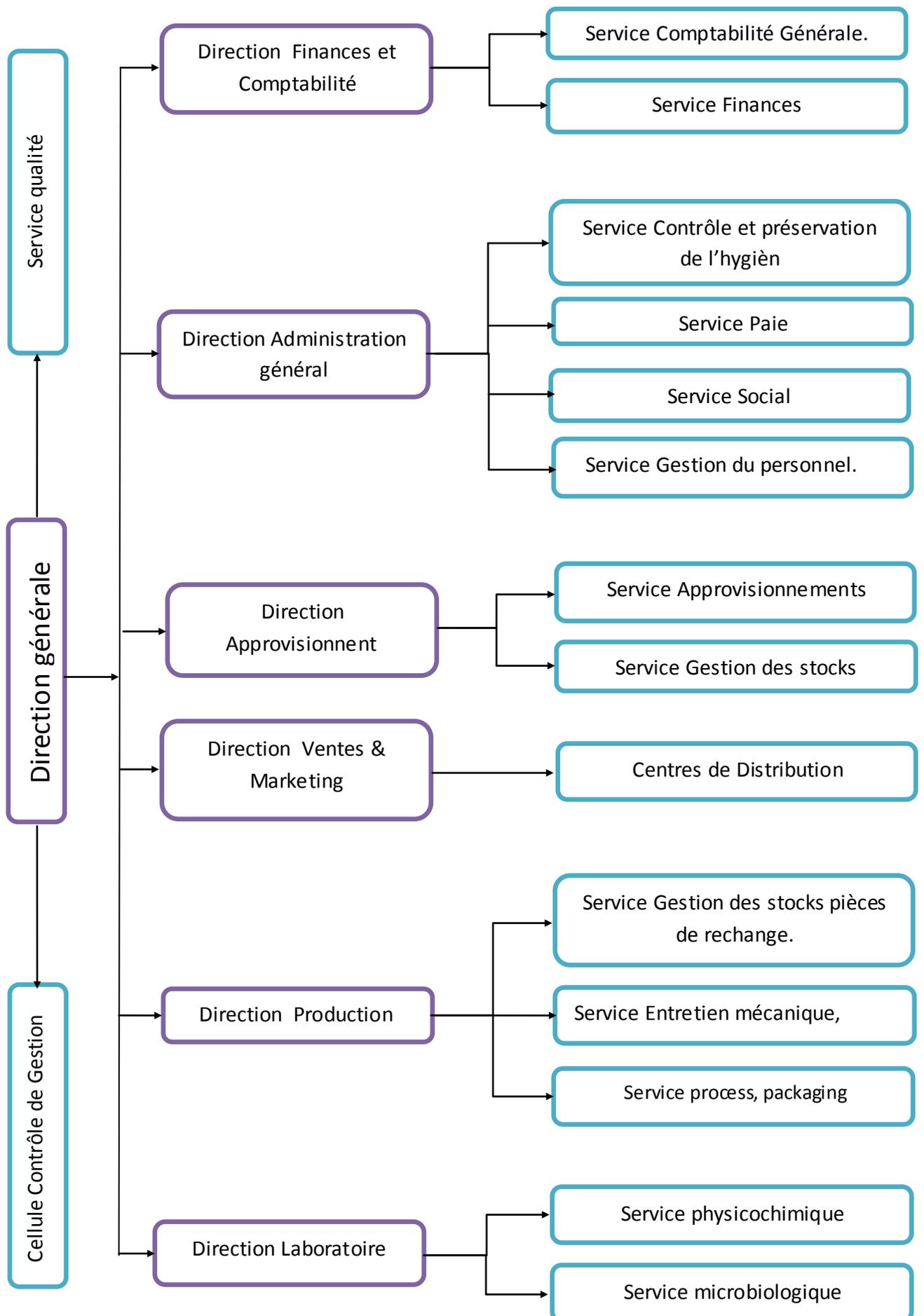


Figure 5: Organigramme de l'entreprise (TCHIN-LAIT)

Annexe VII

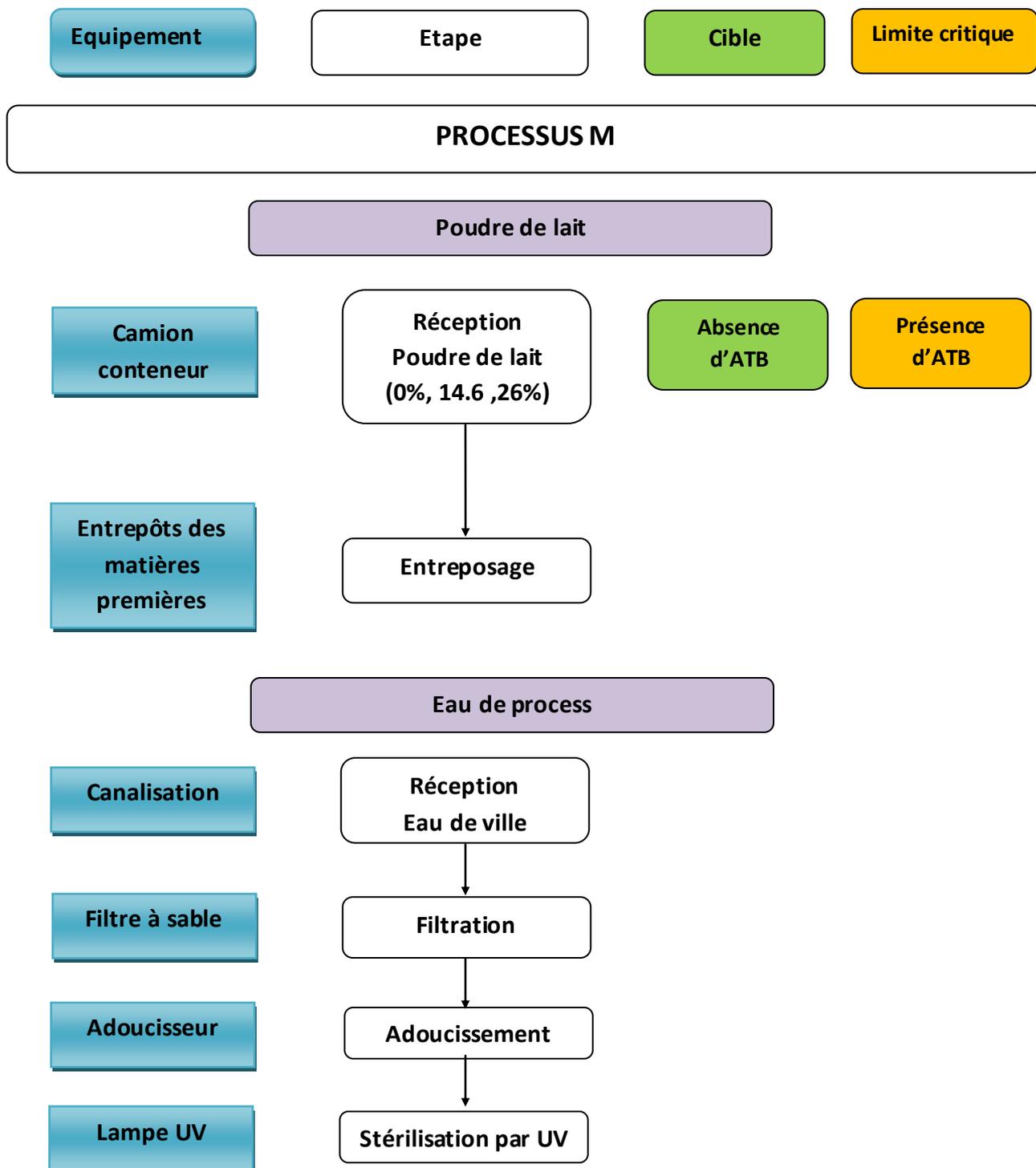


Figure 6: Diagramme éclaté du processus M pour le lait de mi écrémé UHT

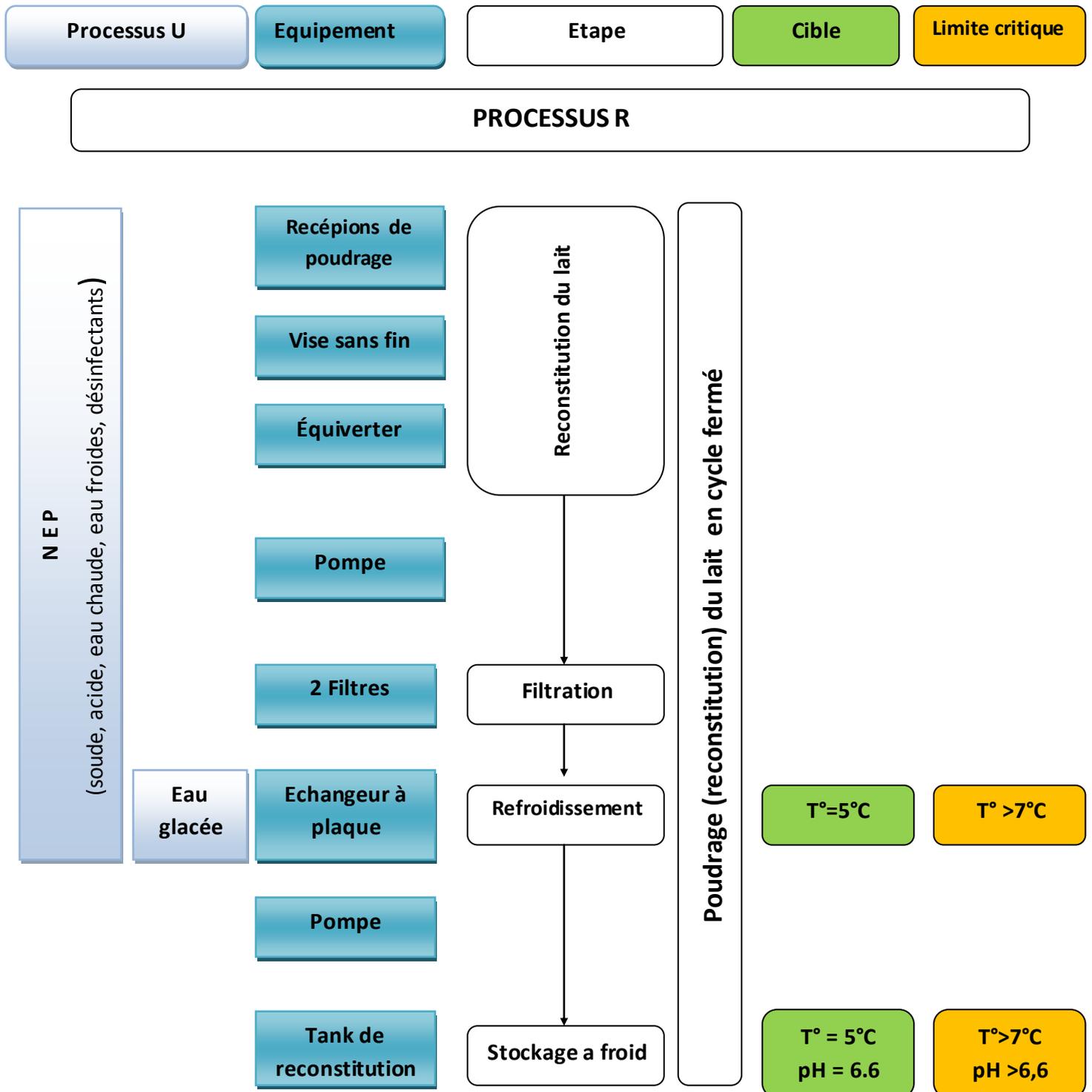
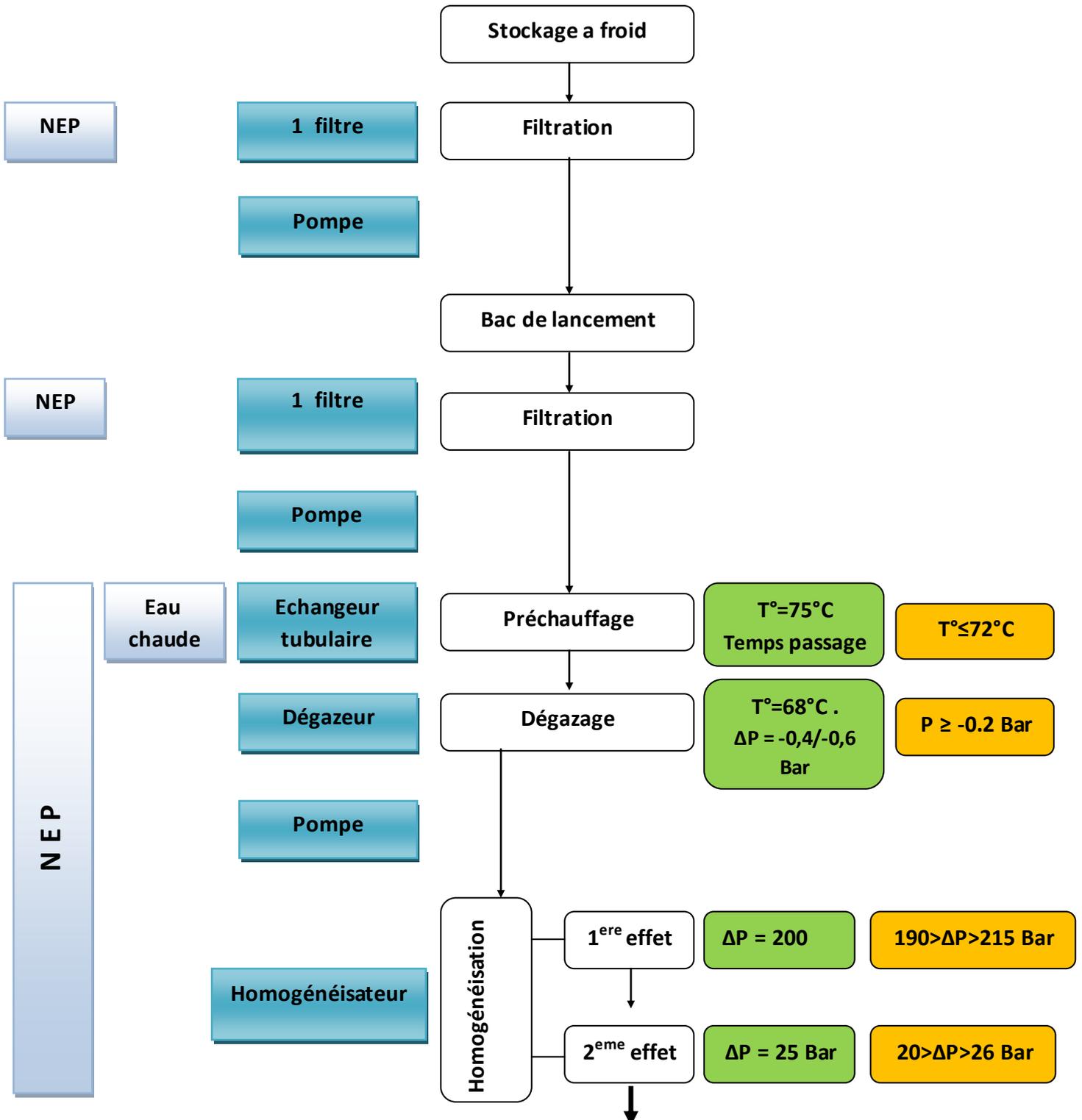


Figure 7: Diagramme éclaté du processus R pour le lait demi écrémé UHT



PROCESSUS T



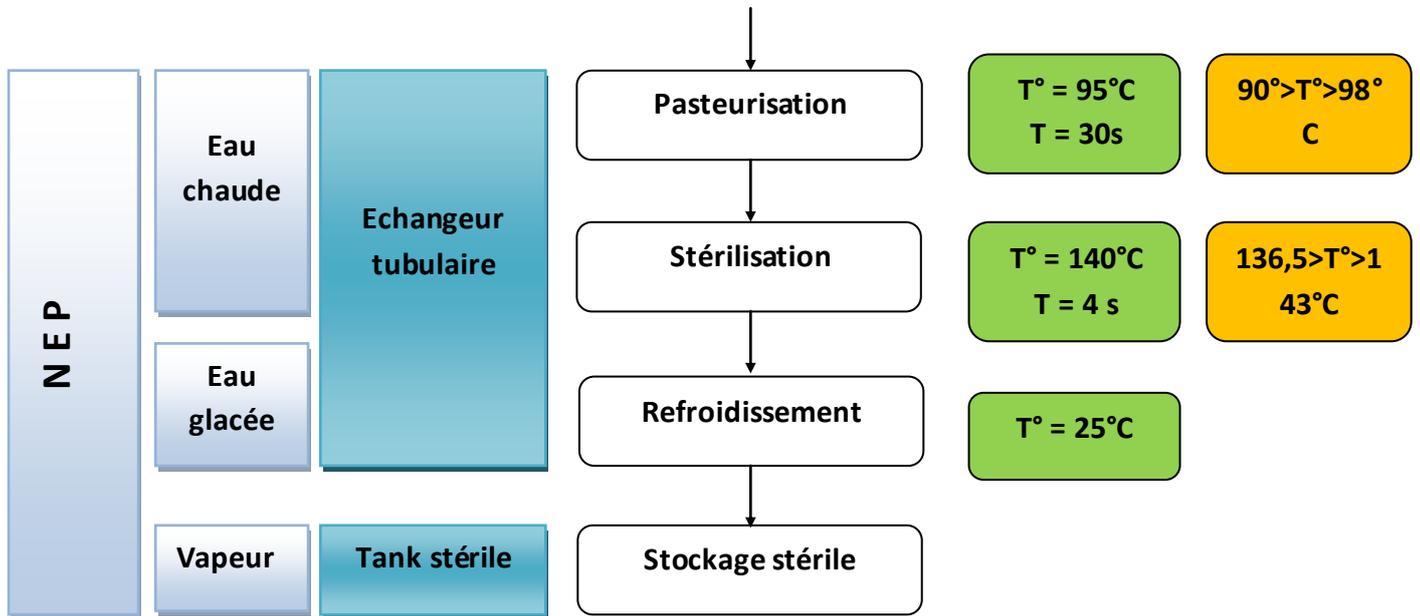


Figure 8: Diagramme éclaté du processus T pour le lait UHT de mi écrémé

Annexe VIII

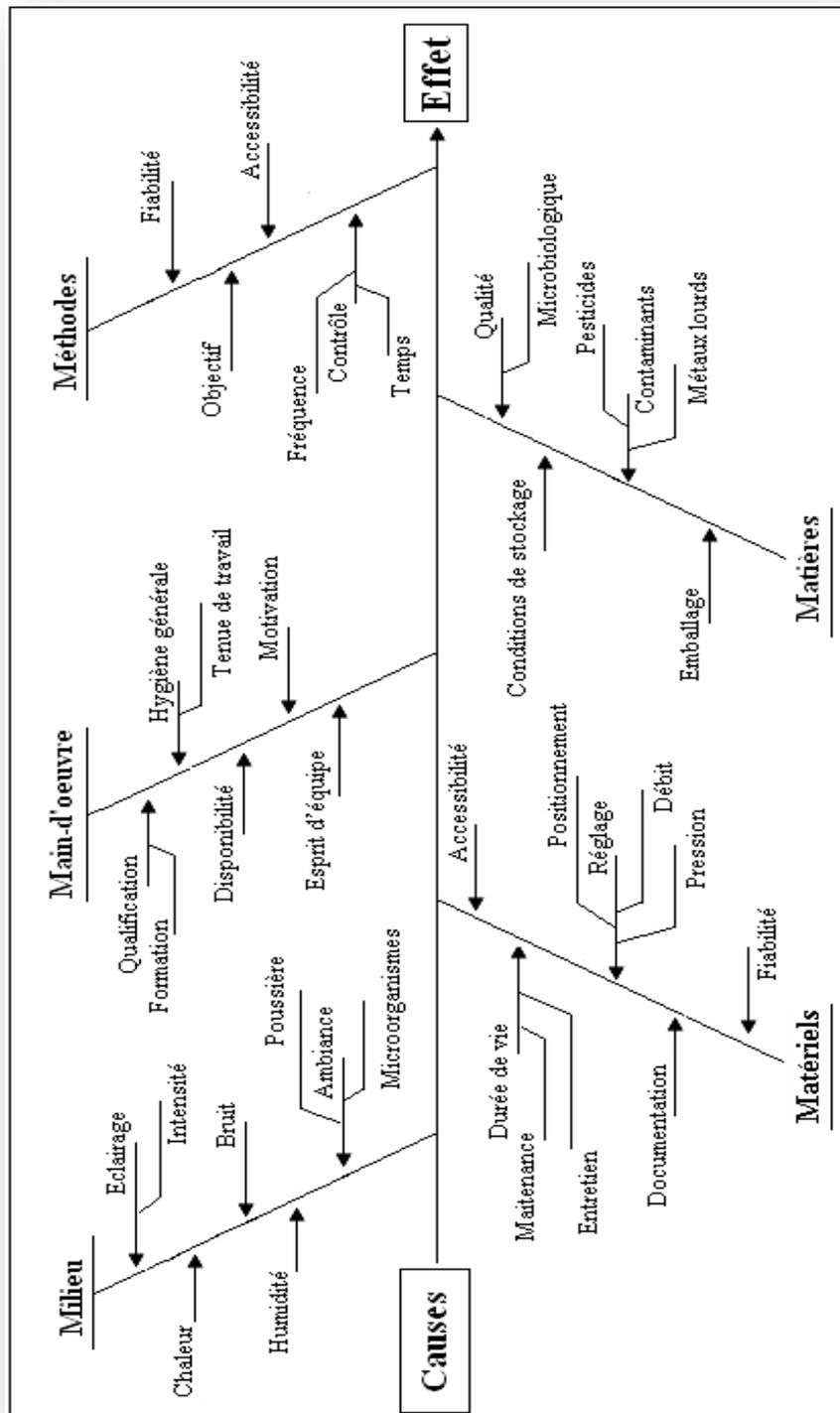


Figure 9: Diagramme d'Ishikawa (5M) (BARBOTEAU et al, 2001)

Résumé

L'étude réalisée au niveau de l'unité Tchiv-Lait /Candia a pour but la contribution à la mise en œuvre des exigences de la norme ISO22000 :2005 concernant la production de lait UHT demi écrémé.

Elle est abordée par la mise en œuvre des programmes pré requis, qui synthétisent les bonnes pratiques en matière de salubrité des aliments, puis le système HACCP est étudiée en cernant tout les dangers liées au produit, des la réception des matières premières jusqu'au stockage intermédiaire dans le tank stérile, en se basant sur : les outils de gestion de la qualité (diagramme d'Ishikawa, brainstorming, etc.), l' inspections des lieux , l'arbre décisionnel de l'ISO22000, Le système d'évaluation des dangers. La mise en place du système de traçabilité conclut cette étude.

Celle-ci nous a permis de comprendre la nécessité d'un tel système pour assurer a l'entreprise sa pérennité et son développement.

Mots Clés : Lait UHT, Sécurité Sanitaire, HACCP, PRP, CCP, PRPo, ISO22000, Traçabilité.

Summary

The study executed at the unit Tchiv-Lait / Candia has as goal for the contribution to the implementation of the requirements of ISO22000: 2005 standard for the production of semi-skimmed UHT milk.

It is addressed by the implementation of prerequisites programs that synthesize best practices in food safety and HACCP system is studied by identifying all hazards associated with the product, the receipt of raw materials to storage through the sterile tank, based on: the management tools of quality (Ishikawa diagram, brainstorming, etc.), the site inspections, the decision tree of ISO22000, the evaluation system hazards. The establishment of a traceability system concludes this study.

This allowed us to understand the need for such a system to ensure a company's survival and development.

Keywords: UHT milk, Food Safety, HACCP, PRP, CCP, oPRP, ISO22000, Traceability.