

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE EL HADJ LAKHDAR BATNA

Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département de Génie Industriel

MEMOIRE

PRÉSENTÉ AU

Laboratoire d'Automatique et Productique

En vue de l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Spécialité : Génie Industriel

Par

Messaoud BENZOUAI
Ingénieur en Génie électrique
Ex- D.T « Laiterie Aurès »

Thème

**MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME DE GESTION POUR
L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ, PAR LA MAÎTRISE
DES PROCÉDÉS, DANS L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE**

Directeur de mémoire : Dr L.H. Mouss

JURY

Soutenu le : / / 2005, devant le jury composé de :

Dr : M. DJEBABRA

Dr : L.H. MOUSS

Dr : N.K. MOUSS

Dr : S. MECHACHTI

Dr : H SMADI

Mr : S. YAMAMI

MC Université de Batna

MC Université de Batna

MC Université de Batna

MC Université de Annaba

MC Université de Batna

Ing Cadre Laiterie Aurès

Président

Rapporteur

Examineur

Examineur

Examineur

Invité

Année Universitaire : 2005-2006

Remerciements

Le travail présenté dans ce mémoire a été effectué au sein de l'équipe 3S (Surveillance, Supervision et Sécurité) du LAP (Laboratoire d'Automatique et Productique) du département Génie Industriel de l'université de Batna.

Tout d'abord, Je ne remercierai jamais assez ma Directrice de thèse, Dr L.H. Mouss, qui n'hésita jamais aussi bien sur le plan de la recherche que de l'enseignement, à me témoigner confiance et à me dispenser son expérience, et aussi de m'avoir accueilli dans son laboratoire. Ses qualités personnelles et professionnelles resteront pour moi une immense source d'enrichissement à tous les points de vue. Qu'elle trouve ici le témoignage de mon entière admiration et ma reconnaissance.

Je tiens à exprimer aussi toute ma gratitude Dr H. Smadi, Directeur du département Génie Industriel qui a su me faire partager, tout au long de mes études post-graduées, une part de son « pragmatisme industriel » à travers un co-encadrement passionné et constant. Qu'il trouve ici à son tour le témoignage de ma reconnaissance.

Mes vifs remerciements vont également au Dr M. Djebabra pour l'honneur qu'il me fait en présidant le jury d'examen de mon mémoire.

Je suis également très honoré par la présence du Dr N.K. Mouss dans ce jury. Je lui suis reconnaissant pour l'intérêt qu'elle a porté à mes travaux.

Je remercie le Dr S. Mechachti d'avoir accepté de participer à ce jury et aussi pour ses précieux conseils sur le contenu du mémoire. Je saurai tirer profit de ses suggestions dans mes travaux futurs.

Mes remerciements s'adressent aussi à tous les enseignants du département Génie Industriel qui m'ont offert leur amitié, leur soutien et leurs précieux conseils.

Enfin, un grand merci à mon épouse pour sa présence constante à mes côtés et son soutien durant les moments les plus difficiles de ma vie.

A mes parents,

A ma petite famille.

Sommaire

<i>INTRODUCTION GÉNÉRALE</i>	001
------------------------------------	-----

Partie 1 : Conditions préalables au développement et à la mise en œuvre du système HACCP

CHAPITRE 1 : PROPOSITION ET DEFINITION DU SYSTEME DE GESTION

Introduction	05
1 - Présentation des méthodes	07
1.1 - Diagnostic des défaillances	07
1.1.1 - Méthodes de diagnostic basées sur les modélisations fonctionnelles et matérielles	08
1.1.2 - Méthodes de diagnostic basées sur les modélisations physiques	09
1.1.3 - Méthodes de diagnostic basées sur l'intelligence artificielle	10
1.2 - Méthodes d'analyse de la fiabilité humaine	10
1.2.1 - Phase d'analyse	11
1.2.2 - Traitement des erreurs	12
1.3 - Méthode HAZOP	12
1.4 - Méthode SADT	15
1.4.1 - Objectifs	15
1.4.2 - Concepts fondamentaux	16
1.5 - Système HACCP	16
1.5.1 - En guise d'introduction positionnement mondial	16
1.5.2 - Définition et origine du système	16
1.5.3 - Préalables du système HACCP	17
1.5.4 - Développement et mise en œuvre du système HACCP	18
2 - Bilan	22
3 - Les facteurs déterminants dans la maîtrise de la qualité dans l'industrie Agroalimentaire ...	24
3.1 - La maîtrise de l'hygiène	24
3.2 - La désinfection	25
3.3 - La filtration de l'air	26
3.4 - Le système HACCP	26
3.5 - Les traitements technologiques	26
4 - Conclusion	27

CHAPITRE 2 : DIAGNOSTIC, EVALUATION ET MISE A NIVEAU

Introduction	29
2.1 - Evaluation des locaux	30
2.2 - Evaluation du transport et de l'entreposage	36
2.3 - Evaluation des équipements	38
2.4 - Evaluation du personnel	40
2.5 - Evaluation des opérations d'assainissement et de lutte contre la vermine	42
2.6 - Evaluation de l'opération «retrait»	44
2.8- Conclusion	45

CHAPITRE 3 : PLAN QUALITE DU COUPLE PRODUIT / PROCEDE

- Introduction.....	46
3.1 Sûreté de Fonctionnement.....	46
3.1.1- Définition.....	46
3.1.2- Objectifs.....	46
3.1.3- Analyse fonctionnelle.....	47
3.1.4- Méthodologie d'application.....	47
3.2- Constitution de l'équipe HACCP.....	49
3.3- Description du produit et détermination de son utilisation prévue.....	49
- Introduction.....	49
3.3.1- Formulaire 1 : Description du produit.....	50
3.3.2- Formulaire 2 : Composition du produit.....	50
3.4- Etablissement du diagramme des opérations et confirmation sur place.....	51
3.4.1- Schéma séquentiel de production : diagramme de fabrication.....	51
3.4.1.1- Formulaire 3A : Diagramme de fabrication : reconstitution et pasteurisation.....	52
3.4.1.2- Formulaire 3B : Diagramme traitement des eaux.....	53
3.4.1.3- Formulaire 3C : Préparation de YEP « vrac »	54
3.4.1.4- Formulaire 3D : Conditionnement et expédition du YEP.....	55
3.4.2- Schéma des opérations de l'usine : Plan d'installation.....	56
3.4.2.1- Formulaire 4 : Plan d'installation.....	56
3.4.2.2- Légende : Plan d'installation.....	57
3.4.3- Vérification sur place du diagramme de fabrication et du plan d'installation.....	58
3.5.4-Conclusion.....	58

Partie 2 : Développement et mise en œuvre du système HACCP.

CHAPITRE 4 : IDENTIFICATION ET ANALYSE DES DYSFONCTIONNEMENTS

- Introduction.....	59
4.1- Identification de tous les dangers potentiels	59
4.2- Mesures de maîtrise des dangers.....	60
4.3- Evaluation des dangers.....	61
4.4- Formulaire 5 : Identification des dangers B,C,P.....	63
4.5- Conclusion	76

CHAPITRE 5 : DETERMINATION DES POINTS CRITIQUES.

- Introduction.....	77
5.1- Points critiques pour la maîtrise.....	77
5.2- Révision des dangers identifiés.....	78
5.3- Identification des CCP.....	79
5.3.1- Détermination des CCP par l’outil « arbre de décision ».....	79
5.3.2- Détermination des CCP par l’outil « pondération ».....	89
5.4- Paramètres liés aux CCP.....	93
5.5- Conclusion	93

CHAPITRE 6 : MAITRISE DES POINTS CRITIQUE « PLAN HACCP ».

- Introduction.....	94
6.1- Organisation générale d’un système de surveillance et de maîtrise d’un procédé.....	94
6.1.1- Sous-système de détection/filtrage.....	95
6.1.2- Sous-système de diagnostic.....	95
6.2- Établissement des seuils critiques pour chaque point critique.....	96
6.2.1- Limites critiques.....	96
6.2.2- Limites opérationnelles.....	97
6.3- Établissement d’un système de surveillance de chaque point critique.....	98
6.3.1- Surveillance.....	98
6.3.2- Conception d’un système de surveillance.....	98
6.4- Etablissement des actions correctives.....	99
6.4.1- Procédures d’actions correctives.....	99
6.4.2- Registres des déviations et des actions correctives.....	100
6.4.3- Procédures de déviation.....	101
6.5- Établissement des procédures de vérification	101
6.5.1- Vérification.....	101
6.5.2- Description des activités de vérification.....	101
6.5.3- Fréquence et registre de vérification.....	102
6.5.4- Procédures de vérification : application.....	102
6.6- Établissement d’un système de documentation et d’enregistrement.....	103
6.7- Formulaire 8 : Plan HACCP final.....	104
6.8- Conclusion.....	109
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	110

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

DEFINITIONS DES PRINCIPAUX TERMES EMPLOYES.

ABREVIATIONS.

LISTE DES FIGURES.

ANNEXES.

Introduction Générale

La maîtrise de la qualité est un souci majeur et permanent dans les industries agroalimentaires. En effet la mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir de plus ou moins grandes conséquences, allant de la simple altération du produit, lui faisant perdre ses qualités organoleptiques ou sa valeur commerciale, à des toxi-infections dangereuses pour la santé humaine. Les préoccupations essentielles sont évidemment de répondre aux enjeux sociaux et commerciaux. Les premiers ciblent essentiellement la santé du consommateur et impliquent la nécessité de garantir en permanence la qualité du produit au moment de sa consommation. Les seconds quant à eux, ciblent essentiellement, l'image de marque, la productivité et la compétitivité des entreprises.

Afin de répondre aux enjeux suscités, les industries agroalimentaires utilisent une démarche classique qui repose sur un double contrôle :

1- Contrôle interne :

La démarche classique pour le contrôle et par conséquent la maîtrise de la qualité d'un produit dans l'industrie agroalimentaire repose uniquement sur des règles d'hygiène et des règles d'échantillonnage pour un besoin d'analyse micro biologique.

Cette méthode est à la fois insuffisante et insatisfaisante pour la garantie d'un produit agroalimentaire de qualité. En effet, il s'agit d'un contrôle exercé essentiellement au niveau du stade produit fini, laissant un vide notable au niveau du contrôle aux autres stades relatifs à toute la chaîne alimentaire.

2- Contrôle externe :

Il s'agit d'un contrôle réglementaire assuré par les services officiels étatiques. Ce type de contrôle des produits agroalimentaires consiste, dans la pratique, à vérifier la conformité à la réglementation en vigueur des produits commercialisés sur le marché intérieur et à s'assurer du respect de la loyauté des transactions commerciales.

Ce système de contrôle consiste à :

- la vérification par sondage au stade du détail de la qualité des produits finis et envoi des échantillons prélevés pour analyse au laboratoire agréé ;
- des constatations directes de la non/conformité des caractéristiques des produits finis et de leur étiquetage au même stade (produits finis) ;

Ce contrôle, de nature répressive, ne répond plus à l'enjeu. En effet, la condamnation pénale du professionnel poursuivi, intervient le plus souvent, longtemps après que les produits aient été consommés, sans qu'aucune action incitative de prévention ou de correction n'ait pu être mise en œuvre [50]. Ce moyen de contrôle ne permet pas une couverture suffisante du terrain, compte tenu notamment de la dispersion des marchandises, pour maîtriser à la fois le suivi de la qualité des produits et les risques de sécurité alimentaire.

L'approche classique de contrôle adoptée et exercée au stade produit fini et de la commercialisation, laisse un vide notable au niveau du contrôle de la production primaire, de la transformation (Matière première, Main d'œuvre, Méthode de travail, Milieu environnant, ou Matériels, ...) et également au stade de stockage et de transport. Cette approche ne garantit pas toujours la qualité et encore moins la sécurité puisqu'il s'agit le plus souvent d'un simple contrôle de conformité et de salubrité minima d'un produit fini.

C'est pourquoi, la dernière décennie a été le théâtre d'une véritable révolution dans ce domaine. L'industrie est passée de l'examen traditionnel du produit fini à la gestion de la qualité à travers la maîtrise des procédés de production où le but est de prévenir les accidents de production avant qu'ils ne se produisent. C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail de recherche.

1- Objectifs du mémoire

La méthodologie de contrôle telle qu'adoptée actuellement n'est pas très fiable et n'est pas adaptée à la donnée économique actuelle. Aussi, mettre en place un système de contrôle moderne pour la maîtrise de la qualité d'un produit agroalimentaire, s'avère plus que nécessaire.

Un système qui met l'accent sur la maîtrise du procédé le plus en amont possible dans toutes les étapes de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire, le stockage, le transport, la transformation et la commercialisation jusqu'à la consommation, en utilisant des techniques de maîtrise ponctuelle ou de contrôle permanent aux points critiques.

Ce système repose sur des mécanismes de prévision et de prévention des dangers biologiques, chimiques et physiques plutôt que sur l'inspection des produits finis.

Il s'agit en effet, de la mise en place d'un système de gestion de la qualité par la maîtrise des procédés de production qui peut répondre aisément aux enjeux suscités et possédant ainsi les caractéristiques suivantes :

- a.** Elever le niveau de qualité des produits par un système d'autocontrôle permanent afin d'éviter beaucoup de non-conformités que l'on ne saurait détecter qu'à la fin du procédé

(si ce n'est pas chez le client !) dans le cas d'un simple contrôle final. Un système qui a la possibilité de corriger les non conformités avant toute dispersion du produit ;

- b. Prise de conscience des dangers liés à l'utilisation de produits alimentaires fragiles ;
- c. Améliorer les relations de l'entreprise avec ses clients et les services étatiques comme la DSA et la DCP.

Ce système peut être aisément intégré dans des systèmes de management de la qualité des entreprises agroalimentaires. Il fournit une méthodologie claire pour développer un plan d'Assurance Qualité. C'est un système qui crée un état d'esprit "qualité" dans l'entreprise et ceci peut favoriser par la suite la mise en place de procédures de certification ISO 9000.

Le recours à un tel système permet ainsi d'anticiper ou de prévenir les problèmes avant qu'ils ne surviennent tout en validant un savoir faire et en fournissant la preuve d'une maîtrise appropriée de la qualité des produits agroalimentaire.

Ce système qui s'inscrit dans les nouvelles normes internationales, est recommandé par de nombreuses organisations internationales telle que « FAO » et « OMS » ; et sera probablement dans un futur proche, une obligation pour toutes entreprises agroalimentaire œuvrant dans un marché libre. C'est pourquoi nos entreprises doivent se préparer pour cette nouvelle exigence économique.

Le bénéfice attendu devrait en être un renforcement de l'image de qualité et de sécurité des produits, favorable non seulement à la protection des consommateurs mais encore à la productivité et à la compétitivité de nos entreprises.

Notre travail a pour objectif principal, la mise à la disposition de nos gestionnaires du secteur agroalimentaire, un guide pratique, régissant les lignes directrices de la mise en œuvre du système HACCP ou Analyse des dangers et maîtrise des points critiques.

2- Organisation du mémoire.

L'organisation de ce document montre la démarche que nous avons adopté lors de la réalisation de notre travail. Pour illustrer et valider la démarche proposée, un produit a été choisi : il s'agit du produit laitier « yaourt étuvé parfumé ». L'application est effectuée à la Laiterie des Aurès Batna.

Ce mémoire est organisé en deux parties :

Une première partie composée de trois chapitres, porte essentiellement sur la définition du procédé, le choix du système de gestion pour la maîtrise ainsi que les supports sur lesquels repose le système choisi.

- Le premier chapitre présente les méthodes existantes, se rapportant sur la gestion de la qualité et la sécurité, liée au produit, au procédé et à l'opérateur ; une proposition d'une démarche d'amélioration de la qualité d'un produit agroalimentaire et enfin quelques notions de base, relatives aux éléments déterminants dans la maîtrise de la qualité dans l'industrie agroalimentaire.
- Le deuxième chapitre concerne l'évaluation de l'existant et sa mise à niveau, selon les exigences édictées par les principes généraux d'hygiène alimentaire et les Bonnes Pratiques de Fabrication; qui sont considérés comme une base, un pré-requis au développement du système HACCP.
- Le troisième chapitre est relatif à la connaissance parfaite du procédé, traduit par un diagramme de fabrication qui résume les principales étapes du processus ainsi que la description et la composition du produit, et aussi les matériaux d'emballages. Ceci aide à l'identification de tous les dangers possibles associés au produit.

La deuxième partie également constituée par trois chapitres, porte sur le développement de la démarche HACCP, à travers un cas pratique réel.

- Le chapitre quatre concerne l'identification et l'analyse de tous les dysfonctionnements potentiels associés au produit pendant toutes ses étapes, de la matière première jusqu'à la consommation, en vue de prendre les mesures appropriées de maîtrise.
- Le chapitre cinq est dédié à la détermination des dangers qui ne sont pas complètement maîtrisés par les BPF et les BPH. Il s'agit des dangers identifiés à une étape à laquelle l'application d'une mesure pour la maîtrise est indispensable pour prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable ces dangers.
- Le chapitre six est consacré à la mise en place d'un système de contrôle et de surveillance des points critiques par : la détermination des limites critiques, l'établissement d'un système de surveillance des CCP, des actions correctives pour chaque déviation, des procédures de vérification et enfin un système de documentation et d'enregistrement (traçabilité).

Enfin nous concluons notre étude par une conclusion générale et quelques perspectives mettant en évidence l'importance de cet axe de recherche.

Chapitre I –

PROPOSITION ET DEFINITION

DU SYSTEME DE GESTION

Résumé : Dans la première partie de ce chapitre, nous présentons les principales méthodes orientées vers la gestion de la qualité et de la sécurité liée au produit, au procédé et à l'opérateur. La deuxième partie est consacrée à la proposition d'une démarche d'amélioration de la qualité d'un produit agroalimentaire par la maîtrise des procédés. La troisième partie est dédiée à la définition des principaux facteurs déterminants dans la maîtrise de la qualité d'un produit agroalimentaire.

Introduction

Sans se préoccuper des noms et des appellations, les démarches d'amélioration et de maîtrise de la qualité et notamment la sécurité existent depuis longue date dans les secteurs de l'industrie et des services. De façon souvent empirique, les professionnels ont appris à améliorer la qualité, la sécurité et régler les problèmes, en intégrant les innovations techniques et en améliorant l'organisation. La plupart du temps, ils trouvent tout naturellement des solutions faciles à appliquer, sans recourir à des méthodes spécifiques.

Cependant, il s'avère que la résolution de certains problèmes, ponctuels et précis, ou encore la réponse à certaines exigences de qualité ou de sécurité peut être difficile à obtenir, malgré la mobilisation de ressources importantes. Il est alors important de recourir à des méthodes structurées.

Compte tenu de leurs diversités, il est difficile de les maîtriser de façon exhaustive et de réaliser le choix le plus approprié à chaque situation. C'est pourquoi la maîtrise et l'amélioration de la qualité et de la sécurité dans les différents secteurs industriels, ont fait émerger la nécessité de conduire des démarches qui nécessitent l'utilisation de méthodes qualité. La réussite des démarches qualité repose sur de nombreuses composantes qui doivent être prises en compte. Celles-ci se rapportent à l'organisation, à la communication, à l'évaluation et à la maîtrise des méthodes utilisées.

Ainsi, la maîtrise des propriétés du couple produit / procédé est un thème qui a généré différentes méthodes : c'est notamment le cas des méthodes se rapportant sur la qualité et la sécurité. Celles-ci sont employées selon trois axes :

- Dans différents domaines économiques ou activités : industrie alimentaire, pétrolière, chimique, société de services, stations d'épuration...
- Pour diverses caractéristiques : maîtrise du risque financier, maîtrise des risques pour l'environnement, maîtrise des risques sanitaires...
- Orientées sous différentes approches qualitative: approche par les processus, approche par les clients, approche par les coûts, approche managériale, approche par comparaison...

La Figure 1-1 donne une représentation non exhaustive des trois axes qualifiant les analyses de management de la qualité et de la sécurité. Certaines zones du graphique sont couvertes par des méthodes déjà existantes comme par exemple : la démarche HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) dans le domaine de la maîtrise des caractéristiques sanitaires du produit alimentaire, classée selon l'approche qualitative orientée processus et appliquée dans le secteur agroalimentaire ou la technique HAZOP (Hazard and Operability Study) dédiée à la sécurité des personnes et de l'environnement, classée selon l'approche par les processus et appliquée notamment dans le secteur chimique.

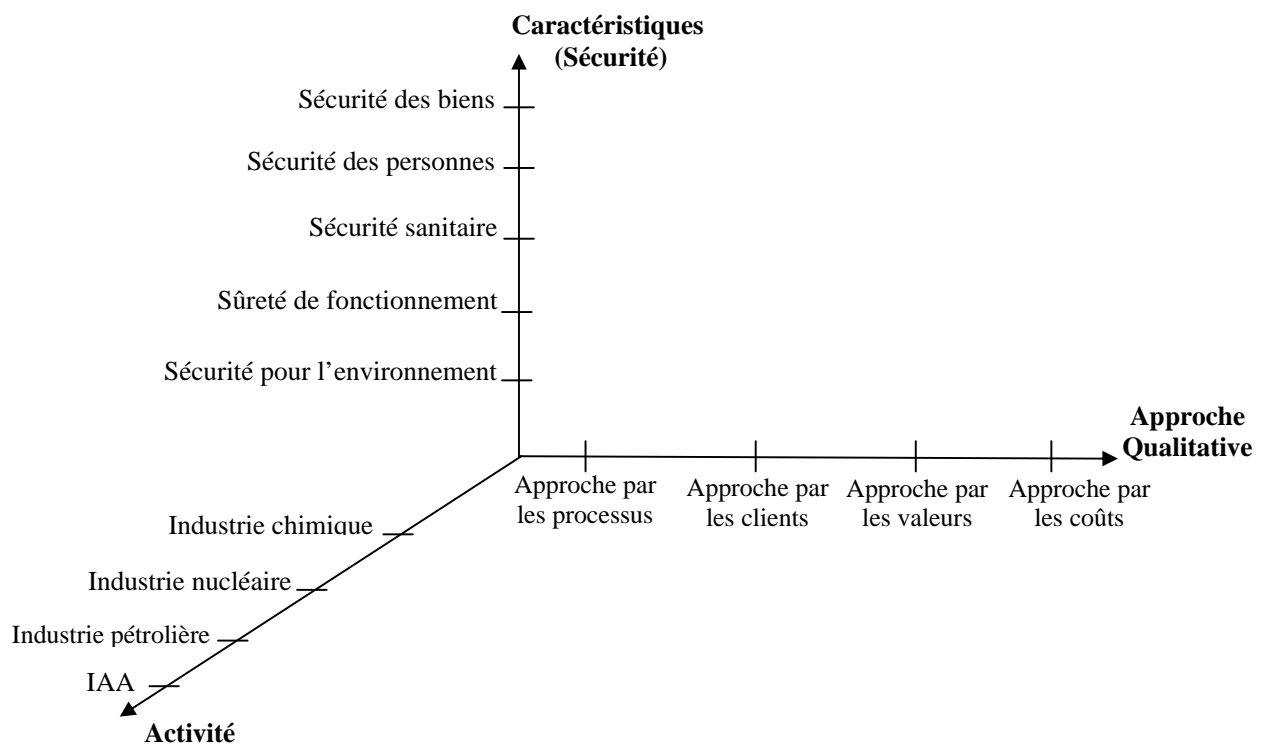


Figure 1-1 : La triade du management de la qualité et de la sécurité

Dans la première partie de ce chapitre, nous présentons les principales méthodes orientées vers la gestion de la qualité et de la sécurité liée au produit, au procédé et à l'opérateur. La deuxième partie est consacrée à la proposition d'une démarche d'amélioration de la qualité d'un produit agroalimentaire par la maîtrise des procédés. La troisième partie est dédiée à la définition des principaux facteurs déterminants dans la maîtrise de la qualité d'un produit agroalimentaire.

1- Présentation des méthodes.

Dans cette partie sont explicitées certaines méthodes relevant du champ de l'analyse socio-technique d'une usine et plus particulièrement de :

- La sûreté de fonctionnement. Celle-ci est la discipline qui permet de faire face aux imperfections d'un système liées soit aux composants physiques, soit aux composants logiciels ou encore humains à savoir :
 1. le diagnostic de défaillances,
 2. l'analyse de la fiabilité humaine
 3. la méthode HAZOP.
 4. La méthode SADT.

Ce sont des approches de sûreté des systèmes ;

- La qualité et la sécurité des produits alimentaires : c'est le cas de la démarche HACCP.

Cette partie débute par une présentation de ces différentes méthodes. Une synthèse visant à mettre en évidence les grandes lignes communes à ces méthodes est alors réalisée. Cette analyse a comme but de générer une base de réflexion pour la méthode d'analyse concernant la qualité et la sécurité des produits agroalimentaire.

1.1- Diagnostic des défaillances

Une défaillance est définie par « tout type de dysfonctionnement dans un système dynamique qui conduit à une anomalie inacceptable dans les performances du système complet » [1].

La défaillance peut se produire à différents niveaux : capteurs, actionneurs, composants du procédé, contrôle dans le cas d'une boucle fermée [2]. Le diagnostic de défaillance vise à éliminer ces dysfonctionnements au travers de différentes étapes :

- Un recueil et une validation de mesures et d'observations sur le procédé : les symptômes peuvent être de nature analytique ou heuristique [2, 3,4],
- Une caractérisation du fonctionnement,
- Une détection d'un dysfonctionnement qui se fait par comparaison du comportement présent à des comportements associés à des états de fonctionnement normaux [5,6],

- Un diagnostic basé sur l'utilisation des connaissances sur les relations de cause à effet (outil de qualité 5M) qui conduit à une identification de la cause du dysfonctionnement [4,6],
- Une décision suivie soit d'une maintenance soit d'une modification des consignes procédé.

Après avoir détecté et identifié la source du problème, il faut proposer des actions correctives qui vont de "ne rien faire" (sauf enregistrer) à "effectuer une action corrective immédiate" [7,8].

La démarche de diagnostic des défaillances ne vise donc pas uniquement à diagnostiquer les causes qui produisent une défaillance. Le but ultime est de corriger les dysfonctionnements par des actions sur les variables procédé pertinentes.

Il existe différentes méthodes pouvant être classées en trois grandes familles [6] présentées ci-dessous. Le choix d'une méthode dépend de la nature du procédé [4].

1.1.1 Méthodes de diagnostic des défaillances basées sur les Modélisations fonctionnelles et matérielles

Certaines méthodes de diagnostic des défaillances sont construites à partir de modélisation fonctionnelle et matérielle: le principe est d'établir a priori et de manière formelle et exhaustive, les liens entre les causes initiales des défaillances et leurs effets mesurables [6].

Deux approches sont explicitées dans les paragraphes suivants: la technique d'Arbre de Défaillance (AdD) et l'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) qui ont été largement employées dans différents secteurs industriels.

L'**AdD** a deux objectifs [9] : déduire les causes d'un événement unique indésirable et représenter graphiquement l'enchaînement de ses causes. Il est constitué de niveaux successifs tels que chaque événement à un niveau donné est généré à partir de combinaisons logiques « et » et « ou » d'événements du niveau inférieur. Le chemin critique est le scénario d'événements élémentaires, indépendants entre eux qui entraînent l'apparition de l'événement redouté [10]. Les probabilités d'apparition de ce dernier sont obtenues à partir de la connaissance des probabilités d'occurrence de tous les événements de l'arbre. C'est un outil très puissant pour identifier toutes les combinaisons

qui entraînent la réalisation d'un événement unique indésirable [6] , sous réserve d'avoir une information suffisante sur la cause de la défaillance et notamment de pouvoir donner des valeurs pertinentes aux probabilités d'occurrence des événements fondamentaux [5]. Par contre, cette approche nécessite un temps de mise en place considérable et il est impossible de connaître la cause la plus probable.

L'AMDEC est une étude qui se réalise par un groupe de travail qui consiste à [10,6] :

- Délimiter l'étude : définir et décrire le système, l'installation et son fonctionnement, l'environnement, le matériel, le personnel concerné,
- Identifier les modes de défaillance de chaque sous-système ou composant qui pourraient conduire à des effets indésirables sur les missions et fonctions des systèmes,
- Déterminer les origines de chaque mode de défaillance,
- Hiérarchiser les risques selon leur gravité et probabilité d'occurrence,
- Synthétiser l'analyse à partir de tableaux en précisant la criticité qui est le produit de la probabilité d'occurrence par la gravité. Des fiches d'amélioration sont proposées.

La qualité de l'AMDEC dépend de la qualité des études amont, de l'efficacité et de la compétence du groupe de travail. Méthode efficace d'analyse des éléments qui peuvent causer une défaillance de l'ensemble ou d'une grande partie du système, elle fonctionne moins bien quand une logique complexe est requise pour décrire les défaillances du système car elle ne prend pas en compte les combinaisons de pannes [9,10].

1.1.2 Méthodes de diagnostic des défaillances basées sur les Modélisations physique.

Certaines méthodes de diagnostic des défaillances fonctionnent à partir de modèles mathématiques pouvant être des modèles de connaissance ou des modèles de type « boîte noire » inversés.

Il s'agit de suivre en temps réel, l'évolution des paramètres du modèle ou des grandeurs caractéristiques issues de ces modèles : dans ce dernier cas, une comparaison est faite entre les grandeurs déduites du modèle avec les mesures observées sur le procédé. Un écart entre les valeurs indique l'apparition d'une anomalie [6].

1.1.3 Méthodes de diagnostic des défaillances basées sur l'intelligence artificielle.

Les méthodes de diagnostic de défaillance basées sur l'intelligence artificielle sont [6]: les méthodes de reconnaissance des formes, l'utilisation de réseaux de neurones, de systèmes experts [11, 12,13].

1.2 Méthode d'analyse de la Fiabilité humaine

Dès la fin des années 1950, l'analyse de la fiabilité des systèmes incorpore progressivement l'étude de la fiabilité humaine. Le terme « sûreté » des systèmes, qui intègre à la fois l'opérateur humain et les composants techniques, s'est progressivement substitué au terme « sécurité » qui ne prend en compte que les aspects techniques [14]. En effet, l'Homme contribue à la performance des systèmes industriels et doit être considéré comme un composant à part entière du système avec ses spécificités propres.

D'une part, il participe à la gestion des risques par l'anticipation des dangers et des dysfonctionnements. L'opérateur humain reste une composante indispensable pour la sûreté de fonctionnement des systèmes à haut risque au travers de différentes tâches : superviser les systèmes, traiter des situations imprévisibles, gérer des situations de crise en mode semi-automatique ou manuel de pilotage, développer des stratégies compensatoires, rattraper des erreurs de fonctionnement, assurer la maintenance du système [14,15]. D'autre part, il apporte aussi le risque de ses propres erreurs et doit être considéré comme un composant faillible comme tous les autres composants du système car ses interventions peuvent être inadéquates. Différentes classifications des causes de défaillance humaine ont été proposées [16,14] :

- Les « limites de l'Homme » : la motivation, le degré de pratique de l'opérateur, la connaissance de la tâche à réaliser, le respect des étapes, les anomalies du traitement d'information (erreur de détection visuelle, mauvaise interprétation, décision ou action inadaptée), les anomalies de raisonnement (non prise en compte d'un changement) ;
- Les conditions de travail comme l'environnement de travail, les actions répétitives qui induisent une certaine passivité, la charge de travail. Ainsi, une surcharge peut entraîner un stress des opérateurs, une sous-charge peut générer une diminution de la vigilance et une perte de la compétence s'il n'y a pas un entraînement régulier, l'irrégularité dans la charge de travail ;

- Les événements perturbateurs : distraction, stress, fatigue ;
- Les limites du système : problèmes dans la conception du système ou dans la définition des tâches comme une présentation confuse des informations sur des interfaces Homme-Machine.

Cette participation au fonctionnement des systèmes est étudiée par les méthodes de détermination de la fiabilité humaine. La fiabilité humaine définie par [14] comme étant « la capacité à mener une mission, une activité ou une action à son terme, dans des conditions données, pendant un temps donné ». Les méthodes d'évaluation de la fiabilité humaine consistent à [14] :

- Repérer et désigner les actions de l'opérateur,
- Comprendre le comportement de l'homme, son « fonctionnement » et identifier certains facteurs d'influence susceptibles d'agir sur sa performance, situer et comprendre la dynamique des conséquences de l'intervention de l'homme sur le système, localiser les défaillances dans l'activité en dégagant leurs origines,
- Evaluer le risque de manière qualitative et quantitative, le détecter et déduire la manière de le prévenir.

Menées par des ergonomes, des spécialistes des sciences humaines et du procédé, elles comportent donc une phase d'analyse et une phase de traitement des erreurs.

1.2.1 Phase d'analyse

La réduction de l'erreur et du risque de survenue des défaillances humaines implique une compréhension fine de la défaillance. Il faut comprendre et modéliser les facteurs d'influence sur la survenue des erreurs et les manifestations qui en résultent. La modélisation est faite sous la forme d'un arbre des conséquences par l'identification des types d'erreur et des scénarios dans lesquels ils s'inscrivent. Elle est réalisée à partir de l'analyse qualitative de situations réelles et les données apportées par le retour d'expérience [14]. Par ailleurs, les méthodes qui évaluent la probabilité que l'opérateur fasse une erreur sont nommées « évaluation de la fiabilité humaine ».

1.2.2 Traitement des erreurs

Le traitement de faute vise à éliminer les causes des erreurs afin d'éviter que de nouvelles erreurs liées à la même cause ne surviennent. La première étape consiste à détecter en fonctionnement, les erreurs humaines. [17] propose trois moyens de détection : l'autocontrôle, la détection à partir de l'environnement, la détection par des tiers. Ensuite, il s'agit d'apporter des améliorations visant à éliminer les conditions qui peuvent induire l'erreur de l'opérateur. Ces moyens reposent sur différents composants, à savoir le système technique et les opérateurs humains [18] :

- La formation des opérateurs qui seront alors plus compétents pour réaliser la tâche et moins susceptibles de faire des erreurs,
- L'amélioration de l'environnement de travail, que ce soit l'environnement physique ou l'organisation du travail,
- La conception du système : il s'agit d'apporter des fonctionnalités dans le système technique comme une répartition des tâches entre l'Homme et la machine, une aide à l'activité humaine en donnant à l'opérateur des informations pertinentes pour faciliter la réalisation de ses tâches et l'utilisation des outils mis à sa disposition, la conception d'interfaces Homme-Machine ergonomiques,
- L'introduction de méthodes de compensation contre les actions de l'opérateur humain : les erreurs humaines sont tolérées mais leurs conséquences sont évitées par un traitement des erreurs de l'opérateur humain par les systèmes techniques.

1.3 Méthode HAZOP.

L'HAZOP est l'application d'une procédure critique systématique d'examen des principes de fonctionnement d'un système pour évaluer le danger potentiel résultant d'un mauvais fonctionnement ou de l'utilisation incorrecte de certains composants et des effets en résultant sur le système. Elle oriente le choix d'équipements, de conception et de méthodes d'installation qui apporteront la sécurité des personnes travaillant dans l'usine, de l'environnement et du public en général. L'HAZOP assure aussi que les installations et les équipements ne peuvent pas être endommagés et qu'il n'y a pas de risque pour la qualité du produit [19].

Le principe est basé sur le fait que des dangers se produisent seulement quand une déviation à partir des conditions normales se produit [9]. Développée par ICI (Imperial Chemical Industry) Ltd dans les années 1960, elle s'est progressivement généralisée dans les groupes chimiques et les industries de production pétrolière, raffinage, industrie gazière. Il s'agit [20, 9] :

- D'identifier les dangers et les problèmes opératoires que peut représenter une installation industrielle vis-à-vis des personnes, de l'environnement, de l'outil de production. L'effet sur de déviations des paramètres normaux de fonctionnement est considéré. Des combinaisons de termes comme « fort », « faible », « pas » et des variables comme « flux », « température », « pression » sont appliquées de manière systématique afin que toute déviation possible soit examinée ;
- De proposer des actions correctives et la hiérarchisation de celles-ci.

Le Tableau 1.1 détaille les phases et les étapes de réalisation d'une étude HAZOP.

Phase de l'étude HAZOP	Etapes	Eléments
Phase de préparation	Sélection du responsable d'étude	
	Sélection de l'unité à étudier	
	Définition des références à appliquer	
	Constitution de l'équipe d'HAZOP	
	Collecte des données et des documents	Plan de procédures et d'instrumentation, plans de circulation des fluides, matrice des arrêts d'urgence, spécifications techniques des tuyauteries et équipements, plan de localisation des équipements de sécurité, consignes opératoires et de sécurité.
	Découpage de l'unité en section d'études	
Phase de réalisation	Examen des sections selon la méthode HAZOP	Une section et son fonctionnement normal sont considérés. Des déviations sont appliquées. Les causes pouvant conduire à ces déviations sont enregistrées ainsi que les conséquences pouvant découler de ces déviations. Les équipements/procédures prévus pour pallier les conséquences de ces déviations sont déterminés. Les recommandations jugées nécessaires par rapport aux référentiels de sécurité sélectionnés sont indiquées. La même démarche est faite sur d'autres sections.
	Emission des recommandations correctives	
	Hiérarchisation des recommandations correctives afin d'avoir une meilleure efficacité et de faciliter la mise en œuvre.	
	Attribution de la réalisation des recommandations	
	Rédaction et présentation du rapport d'étude au client	Bornes de l'étude – Liste des documents – Listes des sections – Liste des recommandations et leur hiérarchisation – Liste des personnes ayant participé à l'étude.
Phase de suivi	Contrôle de l'état d'avancement de la mise en œuvre des recommandations.	
	Modification éventuelle de recommandations	

Tableau 1.1 : Les étapes de la méthode HAZOP

L'approche HAZOP repose sur une équipe pluridisciplinaire. C'est une forme stricte et systématique d'analyse et d'identification des dangers potentiels sur la base de règles [20, 21]. Approche qualitative, elle présente deux limitations.

D'une part, la méthode présuppose que la conception est appropriée pour le fonctionnement en conditions opératoires normales. D'autre part, elle nécessite du temps et une main-d'œuvre experte. En dépit de ces limitations, l'HAZOP reste la technique la plus employée pour l'identification et l'estimation des dangers [9]. Elle est principalement utilisée en phase de conception d'installation [19].

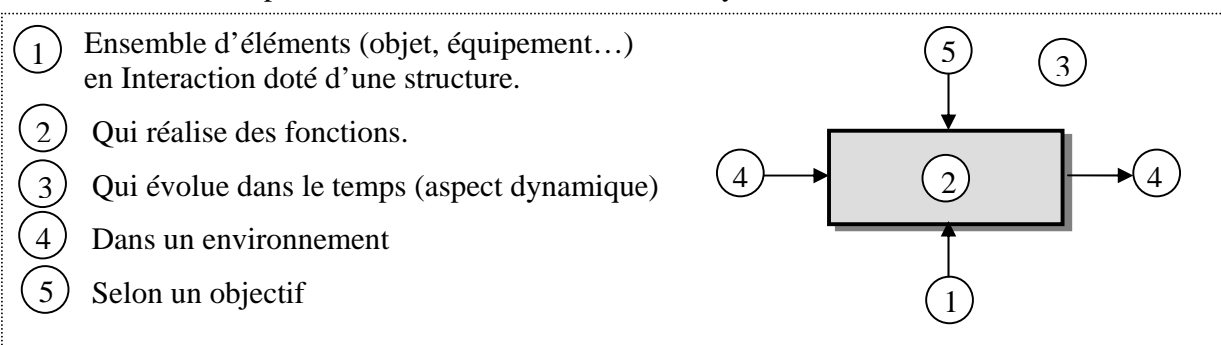
1.4 Méthode SADT

La méthode SADT (Structured Analysis and Design Technique) est une technique structurée d'analyse et de modélisation des systèmes qui cherche à favoriser la communication. Elle est présentée comme méthode de spécification fonctionnelle des systèmes qui entre dans le cadre du domaine de la sûreté de fonctionnement.

1.4.1 Objectifs : Parmi les objectifs visés par cette méthode on peut citer :

- Communiquer les résultats de l'analyse et de la conception dans une notation claire et précise, son but par exemple dans le cas d'un système existant on cherche à dégager les points critiques et surtout la complexité du système.
- Contrôler l'exactitude, la cohérence et la qualité du projet par des procédures particulières de critique et d'approbation.
- Documenter l'analyse du système, la chronologie de son étude, les décisions et les résultats obtenus.
- Travailler en répartissant et en coordonnant l'effort entre les membre d'une même équipe.

Le modèle SADT permet donc de formaliser l'état du système étudié sous la forme suivante :



1.4.1 Concepts fondamentaux de la méthode :

- 1) Modéliser pour comprendre : En aborde un système en le modélisant, afin d'obtenir un enchaînement d'action et de données moins complexes que celle du départ. On tentera de donner une vue éclater du système.
- 2) Discipliner la démarche d'analyse : principe de décomposition descendante.
- 3) Séparer le quoi du comment.
- 4) Modéliser la réalité.
- 5) Formaliser de manière graphique
- 6) Travailler en équipe.
- 7) Consigner par écrit : aspect enregistrement.

1.5 Système HACCP

1.5.1- En guise d'introduction : Positionnement Mondial

En 1974, la FDA des Etats-Unis a incorporé les principes HACCP (Analyse des dangers et maîtrise des points critiques) dans son règlement sur les aliments peu acides appertisés. D'autres grands fabricants de produits alimentaires ont adopté le système HACCP au début des années 80. En 1985, la National Academy of Science des Etats-Unis a recommandé dans son "Green Book" que les établissements de transformation adoptent le système HACCP pour garantir la salubrité des aliments.

Plus récemment, l'application généralisée du système HACCP à la salubrité des aliments a été recommandée par de nombreux groupes comme la ICMSF et la IAMFES.

Un Comité du Codex Alimentarius sur l'hygiène alimentaire relevant de l'OMAA / FAO et de l'OMS a, en 1991, chargé un groupe de travail de formuler des lignes directrices sur l'application du système HACCP. Ces lignes directrices [22] ont été bien accueillies et sont maintenant acceptées un peu partout dans le monde.

1.5.2-Définition et Origine du Système

La mise en place d'une maîtrise préventive de la qualité d'un produit agroalimentaire est apparue en 1971, adapté de l'AMDEC, elle propose de localiser les risques de déviation et de les maîtriser tout au long du procédé. Elle est devenue synonyme de la qualité et de la salubrité des aliments. Reconnu dans le monde entier, cette maîtrise repose sur la prévision et la prévention des dangers biologiques, chimiques et physiques tout au long de la chaîne alimentaire, plutôt que sur

l'inspection des produits finis. Le système HACCP repose donc sur la prévision et la prévention des dangers.

Le système HACCP est issu de deux grandes innovations, la première est attribuée à W.E. Deming, dont les théories de gestion de la qualité [23,24] passent généralement pour l'un des principaux facteurs qui ont révolutionnés l'industrie japonaise dans les années 50. M [1]. Deming et all ont mis au point des systèmes de gestion de la qualité totale [25], où la maîtrise de toutes les activités de fabrication permet d'améliorer la qualité tout en réduisant les coûts [26].

La deuxième grande percée a été la formulation du principe HACCP lui-même. Ce principe a été élaboré dans les années 60 par la société Pillsbury, l'armée américaine et la NASA, qui ont collaboré à la mise au point d'un système de production d'aliments salubres pour le programme spatial. La NASA voulait un programme d'élimination totale des défauts qui puisse garantir la salubrité des aliments consommés par les astronautes dans l'espace. Pillsbury a donc introduit et adopté le système HACCP, qui offre la salubrité maximale et permet de moins compter sur l'échantillonnage et l'analyse des produits finis.

Le système met l'accent sur la maîtrise du procédé le plus en amont possible dans le système de transformation en utilisant des techniques de maîtrise ponctuelle ou de contrôle permanent aux points critiques.

1.5.3- Préalables du système HACCP.

Avant de dresser des plans HACCP dans le cadre du Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments (PASA), les établissements vont mettre au point, documenter et mettre en oeuvre des programmes de maîtrise de facteurs qui appuient les plans HACCP, sans nécessairement se rapporter directement aux contrôles de production. Il doivent vérifier ces programmes, appelés programmes préalables, avant d'essayer de mettre en place tout plan HACCP. Ces programmes sont les étapes ou procédures qui permettent de maîtriser les conditions opérationnelles dans un établissement de transformation et d'avoir des conditions ambiantes propices à la production d'aliments salubres.

On ne saurait trop insister sur l'importance des programmes préalables [27], car c'est sur eux que reposent les plans HACCP, de bons programmes préalables simplifient les plans HACCP et garantissent l'intégrité de ces derniers et la salubrité des produits. Les six aspects visés par les programmes préalables sont les Locaux, le Transport et entreposage, les Equipements, le Personnel, l'Assainissement et la lutte contre la vermine et enfin le Retrait.

Ces exigences préalables appelées parfois les Bonnes Pratiques d'hygiène (**BPH**) et Bonnes Pratiques de Fabrication (**BPF**) sont décrites en détail dans le chapitre II, illustrées sous forme d'un cas pratique réel.

1.5.4 Développement et mise en œuvre du système HACCP

Le système HACCP est une approche permettant :

- d'identifier et d'évaluer les dangers associés à la fabrication, la distribution et l'utilisation d'une denrée alimentaire,
- de définir les moyens nécessaires à leur maîtrise (prévention, élimination ou réduction des dangers) et adaptés au risque spécifiquement associé au couple produit procédé dans des conditions déterminées de production,
- de fournir la preuve que toutes les précautions ont été prises pour prévenir les problèmes identifiés (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, 1997).

La phase d'analyse est représentée par les lettres HA (Hazard Analysis) ; il s'agit d'identifier et de hiérarchiser les dangers. La phase de traitement du problème est représentée par les lettres CCP (Critical Control Points) et a pour objectif de contrôler les points critiques.

Une première étape doit permettre de fixer les objectifs et les moyens de l'étude HACCP (préalables). La démarche HACCP se déroule ensuite en 12 activités [28,29] : cinq étapes ou programmes préliminaires après lesquels on met en œuvre les sept principes (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, 1997).

Le tableau 1.2 décrit les étapes avec leurs objectifs principaux. [28, 29, 30].

Etape	Objectif
Etape préliminaire	<p>Fixer les objectifs et les moyens de l'étude HACCP.</p> <p>Etablir la situation de l'entreprise (diagnostic) par rapport :</p> <ul style="list-style-type: none"> • à l'hygiène : les procédures définies et mise en place pour ce qui est du nettoyage et de la désinfection, le niveau de sensibilité du personnel par rapport à l'hygiène (formation) et le savoir faire acquis par l'entreprise, • à la maîtrise de la qualité : les contrôles déjà existants (type, fréquence...), le traitement des résultats, le service / fonction qualité dans l'entreprise.
Etape 1	<p>Constituer une équipe HACCP</p> <p>L'équipe HACCP est constituée d'individus qui ont une connaissance et une expertise du produit et du procédé. Multidisciplinaire, elle fait cohabiter ingénierie, assurance qualité, production, microbiologie et hygiène. Elle inclut du personnel local à l'établissement.</p>
Etape 2	<p>Rassembler les données relatives au produit</p> <p>Il s'agit de décrire le produit, les ingrédients et les méthodes de transformation, sa distribution.</p>
Etape 3	<p>Identifier l'utilisation attendue</p> <p>Les consommateurs peuvent être la population complète ou un segment de la population comme les enfants ou les personnes âgées.</p>
Etape 4	<p>Construire un diagramme de fabrication</p> <p>Il est utile pour décrire un procédé avec les différentes entrées et sorties, pour identifier des sites de contamination et les étapes où un contrôle doit être exercé, pour fournir une estimation du degré de contrôle attendu.</p>
Etape 5	<p>Confirmer le diagramme de fabrication</p> <p>L'équipe HACCP doit réaliser une vérification sur le site dans le but de contrôler d'une part, la précision du programme de la fabrication et d'autre part, que ce dernier est bien complet.</p>
Etape 6 Principe 1	<p>Analyser les dangers et décrire les mesures préventives</p> <p>L'objet de l'analyse des dangers est de développer une liste des dangers qui sont de portée à provoquer blessures ou maladies s'ils ne sont pas contrôlés. La qualité du plan HACCP va dépendre de la qualité de cette étape. L'analyse des dangers comporte trois composantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'identification des dangers (biologiques, chimiques, physiques) significatifs par rapport à la salubrité du produit, • L'identification des conditions de la présence ou de l'expression des dangers à chaque étape : introduction, augmentation, contrôle, • La hiérarchisation des dangers en prenant en compte trois composantes : la gravité, la fréquence d'apparition et la probabilité de ne pas être détecté, cela pour chaque danger, chaque condition et chaque étape. <p>La « hiérarchisation » des dangers et des conditions de leurs présence ou de leur expression conduit à deux classes de dangers auxquels on associe deux types de mesures préventives :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les dangers et/ou les conditions de faible impact, des mesures de maîtrise simple comme les bonnes pratiques sont appliquées ; les dangers ayant une faible probabilité de se réaliser ne sont pas nécessairement retenus ;

	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les dangers et/ou les conditions à fort impact, il est nécessaire d'employer des bonnes pratiques, de mettre en œuvre des mesures préventives permettant d'éliminer le danger ou de le réduire à un niveau acceptable. <p>Elle concerne les opérations de fabrication et toute activité permettant de contribuer directement ou indirectement à limiter, réduire ou éliminer le danger : spécification de paramètres et/ou conditions de fabrication, action d'encadrement du personnel...</p>
Etape 7 Principe 2	<p>Etablir les points critiques (CCP)</p> <p>L'identification complète et précise de CCP est fondamentale pour contrôler les dangers de sécurité alimentaire. Les CCP sont localisés à toute étape où les dangers peuvent être évités, éliminés ou réduits à un niveau acceptable. Les points critiques doivent être hiérarchisés en se basant sur l'expérience de l'entreprise, les plans qualité des fournisseurs et les mesures microbiologiques.</p>
Etape 8 Principe 3	<p>Etablir les limites critiques</p> <p>Il est nécessaire pour chaque CCP de définir les caractéristiques ou paramètres évaluables ou mesurables et de déterminer pour ces paramètres ou caractéristiques, les limites critiques au-delà ou au-dessous desquelles le danger risque de ne plus être maîtrisé. Ces limites séparent ainsi l'acceptabilité du rejet.</p>
Etape 9 Principe 4	<p>Etablir le système de surveillance</p> <p>La surveillance est une séquence planifiée d'observations ou de mesures pour estimer si un CCP est sous contrôle et pour produire un enregistrement précis pour un emploi futur de vérifications. Si le système indique une tendance à la perte de contrôle, alors une action peut être engagée pour ramener le procédé sous contrôle avant qu'une déviation jusqu'à une limite critique se produise et génère des conditions de danger.</p>
Etape 10 Principe 5	<p>Etablir des actions correctives</p> <p>Pour chaque CCP, sont définies les actions correctives à mettre en œuvre quand les limites critiques sont dépassées. Elles doivent permettre la gestion ou la correction de la non-conformité et rétablir la maîtrise au niveau du point critique. Des actions spécifiques doivent être développées pour chaque CCP dans le plan HACCP et préciser les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Détermination et correction de la cause de la non-conformité, • Détermination de la position de produits non conformes, • Enregistrement des actions correctives qui ont été réalisées.
Etape 11 Principe 6	<p>Etablir un système documenté</p> <p>Le système documenté comporte l'ensemble des procédures à respecter, les résultats et les informations générés par le système mis en place.</p>
Etape 12 Principe 7	<p>Etablir les procédures de vérification</p> <p>Evaluer si le système HACCP fonctionne en accord avec le plan HACCP et est effectivement appliqué.</p> <p>Déterminer si tous les dangers ont été identifiés et si ces dangers sont effectivement maîtrisés dans la mesure où le plan HACCP a été correctement mis en place.</p>

Tableau 1.2 : Les différentes étapes de la méthode HACCP

La démarche s'applique de façon dédiée à un couple produit-procédé. Elle est spécifique à chaque usine, aussi, d'une part, les mesures préventives doivent être spécifiques et adaptées à l'entreprise, c'est-à-dire tenir compte de son activité, sa taille, son organisation et ses moyens [29] et d'autre part, l'implication du personnel de l'usine est importante dès les premières étapes de la mise en place de la démarche HACCP et ce pour plusieurs raisons [31] :

- Ce sont les opérateurs qui ont la meilleure connaissance des conditions réelles qui se produisent pendant la transformation et notamment de la variabilité et des limitations du procédé ; le personnel contribue également à générer des informations puisqu'il est possible d'employer des mesures instrumentales mais aussi des caractéristiques sensorielles comme l'arôme, le toucher ou l'apparence visuelle (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, 1997) ;
- L'appropriation du plan est meilleure si le personnel participe et le procédé de mise en place d'un plan HACCP est formateur par rapport à l'hygiène ;
- Le plan doit être compris et implémenté par le personnel local une fois les « experts » partis et c'est une personne locale qui est chargée de vérifier que le plan est mis à jour correctement.

Les plans HACCP doivent être mis à jour quand des modifications sont apportées au procédé [28,31].

La démarche HACCP est une démarche qualitative : une limitation importante au développement et à l'implantation des programmes HACCP est l'incapacité à relier directement leurs impacts sur la santé publique. Les approches QRA (Quantitative Risk Analysis) peuvent être introduites dans un système HACCP pour fixer des critères au niveau des points critiques de contrôle, définir des niveaux pour minimiser le risque [32,33].

2- Bilan

Le Tableau 1-3 présente un bilan des différentes démarches exposées ci-dessus.

Démarche Critère	Diagnostic de défaillance	HAZOP	SADT	Fiabilité humaine	HACCP
Objectif	Sûreté de l'installation	Sécurité des personnes, de l'environnement, de l'outil de production	Sûreté de fonctionnement	Sûreté de fonctionnement	Sécurité sanitaire de l'aliment
Domaine d'application	A priori applicable à toute industrie	Industries chimique et pétrolière	A priori applicable à toute industrie	applicable à toute industrie où l'opérateur a un rôle de surveillance, de contrôle...	Industrie alimentaire
Phase de réalisation	Fonctionnement	Conception	Fonctionnement	Fonctionnement	Fonctionnement
Niveau d'application	Appareil composant	Ligne de fabrication	Tous les niveaux	Poste de travail	Ligne de fabrication
Equipe	Pluridisciplinaire (AMDEC)	Pluridisciplinaire	Pluridisciplinaire	Pluridisciplinaire	Pluridisciplinaire
Approche quantitative ou qualitative	Quantitative ou qualitative (Approche par les processus)	Qualitative (Approche par les processus)	Qualitative (Approche par les processus)	Qualitative (Approche managériale)	Qualitative (Approche par les processus)

Tableau 1.3 : Bilan des différentes démarches

Ces différences concernent des aspects différents de la mise en oeuvre des méthodes.

L'**objectif** diffère d'une démarche à l'autre : sûreté de l'installation dans le cas de l'AMDEC, sécurité des personnes (des employés et du public), et de l'environnement pour l'HAZOP, sûreté de fonctionnement pour les analyses de fiabilité humaine et SADT et enfin sécurité sanitaire de l'aliment dans le cadre de la démarche HACCP.

Le **domaine d'application** : certaines démarches sont très axées sur un domaine industriel alors que d'autres sont beaucoup plus généralistes :

- La démarche HACCP est dédiée aux produits alimentaires ;

- La démarche HAZOP s'applique préférentiellement dans les secteurs où le potentiel d'accidents est plus élevé que dans d'autres procédés industriels et où les accidents conduisent à des impacts sévères sur la pollution, la sécurité [5]. Elle concerne avant tout les industries chimiques, pétrolières... ;
- La démarche de diagnostic des défaillances peut être appliquée à toute ligne de production comportant des appareillages, de même que l'analyse de la fiabilité peut être employée dans toute ligne où l'opérateur a un rôle de surveillance ou de contrôle.
- La démarche SADT peut être appliqué à tous les secteurs.

Le **niveau d'application** de ces démarches est différent : le diagnostic de défaillance est axé vers des composants ou des sous-systèmes de l'installation, l'analyse de fiabilité humaine touche les différents postes occupés par les opérateurs avec leur responsabilité respective, les démarches HACCP et HAZOP considèrent la ligne de production dans sa globalité, alors que la démarche SADT peut toucher un sous système de l'installation comme elle peut toucher aussi la ligne de production dans sa globalité

La **phase de mise en oeuvre** de ces démarches est soit la phase de conception du système comme dans le cas de l'HAZOP, soit la phase de fonctionnement pour les quatre autres démarches. Lors de la phase de conception, le danger n'est pas potentiel et il s'agit de prendre en compte l'ensemble des perturbations pouvant apparaître en utilisation et de concevoir le système de façon à ce qu'il ne conduise pas à des conséquences redoutées lors de ces perturbations.

Il est par ailleurs possible de combiner ces méthodes dans une industrie alimentaire afin de sécuriser son fonctionnement. Par exemple l'utilisation de méthodes d'analyse de la fiabilité humaine en tenant compte que l'opérateur fait partie intégrante du système, de diagnostic des défaillances et du système HACCP permettrait de prendre en compte à la fois des aspects de sûreté de fonctionnement et des aspects de sécurité alimentaire et aussi l' SADT qui permet de prendre en compte l'analyse fonctionnelle du système pour une éventuelle identification des dysfonctionnements possibles.

La mise en place de ces méthodes repose sur des **équipes** pluridisciplinaires constituées de différents experts : par exemple, pour la démarche HACCP, l'équipe inclut des compétences en ingénierie, assurance qualité, production, microbiologie, hygiène, et doit être constituée, en intégrant du personnel local à l'établissement car ce sont les personnes qui ont la meilleure connaissance des conditions réelles qui se produisent pendant la transformation [31].

A travers cette analyse, traduite par un bilan comparatif des techniques et méthodes existantes ; que nous pouvons dégager la démarche qui répond au mieux à notre problématique et par conséquent délimiter l'ensemble des critères qui définissent notre système de gestion. Ceci sera examiné à la conclusion de ce chapitre.

Du moment que nous étudions un produit à caractère alimentaire, la connaissance parfaite des facteurs déterminants dans la maîtrise de la qualité dans l'industrie agroalimentaire s'avère nécessaire.

3- Les facteurs déterminants dans la maîtrise de la qualité dans l'IAA.

Nous présentons dans cette partie les principaux facteurs déterminants dans la maîtrise de la qualité dans l'IAA qui se résument par ce qui suit :

3.1- La maîtrise de l'hygiène :

Les cinq éléments déterminants dans la maîtrise de la contamination du produit sont : le personnel (**M**ains d'œuvre), l'air (**M**ilieu), les surfaces (**M**atériels), les produits (**M**atières premières) auxquels il convient d'ajouter les méthodes d'organisation, de fabrication et de mise en œuvre (**M**éthodes), représenté sur la figure 1.2. Ce qui revient à dire que la maîtrise de la qualité repose sur la maîtrise des cinq éléments édictés par l'outil qualité appelé les (5M), on peut le trouver sous le nom d'Ichikawa.

Aussi, le risque de contamination du produit en cours de fabrication est d'autant plus élevé que les niveaux de contamination des 5M sont élevés [35,36,37].

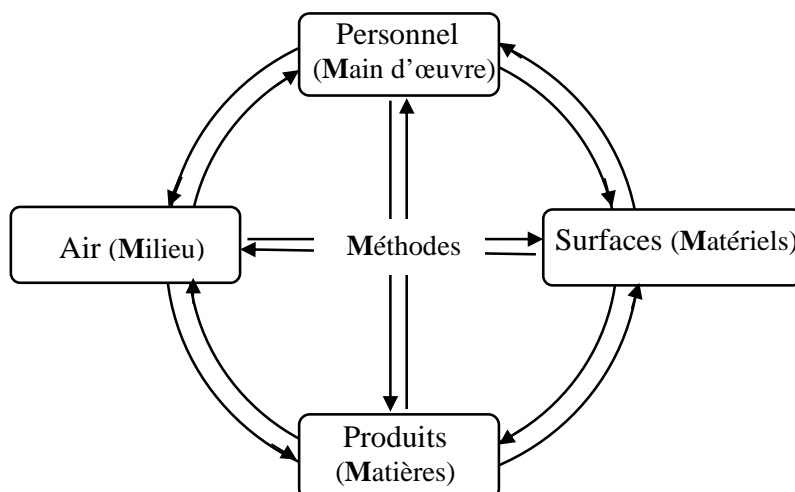


Figure 1.2 : Phénomènes de transfert de microorganismes

A l'usine, la transformation des matières premières en produit fini fait appel au génie du procédé : le choix des opérations unitaires (étapes de fabrication) et l'ordre dans lequel elles sont appliquées déterminent les qualités organoleptique et nutritionnelle ainsi que la stabilité microbiologique du produit fini. Le souci de qualité microbiologique du produit fini justifie la mise en place d'opérations unitaires d'assainissement (traitement thermique par exemple), et d'une façon générale, implique le respect des règles d'hygiène.

Il est également possible d'appréhender, pour chaque point de la chaîne, l'incidence des phénomènes de contamination due aux interactions avec l'environnement (figure 1.3)

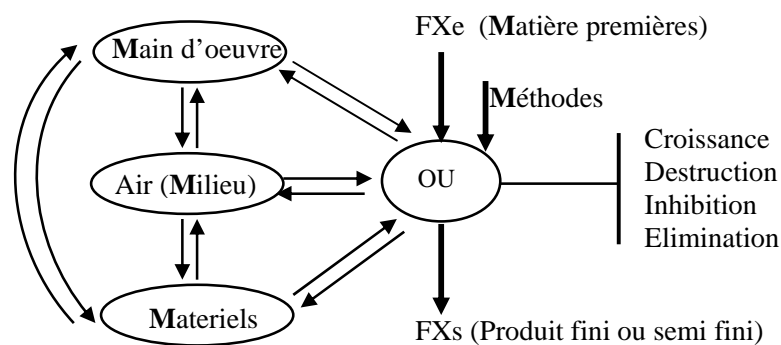


Figure 1.3 : Phénomènes microbiens pouvant survenir lors d'une étape de fabrication

OU : Opération Unitaire (étape de fabrication).

F : Flux de matière.

Xe : Qualité microbiologique des MP.

Xs : Qualité microbiologique du PF ou SF

3.2- La désinfection :

La propreté des surfaces est un élément important dans la maîtrise de la qualité et la sécurité des produits fabriqués. En effet le nettoyage va détacher et éliminer les souillures des surfaces de travail et permettre d'obtenir la propreté physique de la surface. La désinfection va détruire les microorganismes et ainsi déterminer la propreté microbiologique de la surface. Enfin le rinçage élimine les traces du produit de nettoyage et de désinfection et crée la propreté chimique de la surface.

Ainsi il est illusoire de penser réaliser une désinfection efficace sans un bon nettoyage des surfaces au préalable.

Par définition [46, 47,48] la désinfection est une opération au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les microbes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par les milieux inertes en fonction des objectifs fixés.

- La désinfection thermique : est le traitement d'élimination des microorganismes le plus connu et le plus utilisé. La désinfection thermique par vapeur d'eau saturée, est envisageable en agroalimentaire pour les surfaces fermées comme celle nettoyées par les systèmes de nettoyage sur place (CIP).
- La désinfection chimique : Ce procédé est utilisé principalement sur les surfaces ouvertes.

3.3- La filtration de l'air :

Dans les industries agroalimentaires, on est très sensibilisé par les risques de contamination microbiologiques apportées par les particules aéroportées viables à cause des répercussions que cela peut avoir tant sur le plan sanitaire (intoxication) que sur le plan industriel (modification des propriétés organoleptiques des produits, rebuts de fabrication, problème de conservation...).

Là se situe le rôle de la filtration de l'air dans l'industrie agroalimentaire qui consiste à contribuer à la protection des process en améliorant la qualité bactériologique de l'air par élimination de particule fine [37, 38].

3.4- Le système HACCP :

Le système HACCP; est défini comme une démarche structurée permettant de concevoir et de mettre en œuvre l'assurance de la qualité et de la sécurité d'un produit alimentaire [37, 39]. Cette méthode fait l'objet de notre étude.

3.5- Traitements technologiques :

- **La thermisation :** La thermisation est un traitement appliqué au lait en vue de réduire sa charge en bactéries psychrotrophes qui se sont multipliées pendant la conservation du lait au froid à la ferme ou après reconstitution (mélange de poudre de lait et de l'eau à une température de 45°C), et qui modifient la qualité des produits laitiers de façon négatives. La thermisation se pratique à 63-65°C pendant 15 à 20s. Elle est sans effet sur les bactéries pathogènes.
- **La pasteurisation :** La pasteurisation est un traitement thermique d'intensité mesurable, destiné à l'amélioration de la qualité en général et particulièrement la qualité microbiologique des aliments. Par traitement physique, on entend l'application de la chaleur, de l'ionisation ou de toute autre procédé physique autorisé. Par amélioration de la qualité microbiologique, on entend :

- 1- La réduction des populations des microorganismes pathogènes responsables de toxi-infections alimentaires, et ce, dans une proportion suffisante pour assurer la protection de la santé des consommateurs.
- 2- La réduction des populations de microorganismes susceptibles d'altérer les aliments ou de les rendre impropre à la consommation humaine [40].

Dans le cas du lait, les barèmes de pasteurisation ont été calculés pour obtenir la réduction des flores pathogènes à un niveau où elles cessent de constituer un danger pour la santé publique (par exemple pasteurisation basse à 63°C pendant 30mn, pasteurisation haute à 72° C pendant 15s), ou tout traitement équivalent.

➤ **La stérilisation / L'appertisation :** La stérilisation est un procédé tendant à l'élimination des formes microbiennes les plus résistantes aux traitements [41]: les spores bactériennes.

L'appertisation, est la conservation longue durée, à température ambiante, des aliments et de leurs qualités nutritionnelles, obtenue par un procédé associant un traitement thermique et un emballage étanche [42] (conditionnement dans un récipient étanche aux liquides, aux gaz et aux microorganismes à toute température inférieure à 55°C suivi d'un traitement par la chaleur, ou par tout autre mode autorisé).

4. En guise de conclusion : « délimitation du système de gestion »

Les critères de comparaison entre les différentes méthodes exposés au tableau 1.3 peuvent nous servir de base pour délimiter d'une manière précise la démarche adoptée à nos besoins, soit une démarche d'analyse de la ligne orientée vers la maîtrise de la qualité et la sécurité d'un produit alimentaire.

- 1) Méthode retenue : HACCP.
- 2) Le domaine d'application est l'industrie alimentaire,
- 3) La phase de mise en oeuvre est la phase de fonctionnement,
- 4) L'objectif visé est la maîtrise de la qualité et de la sécurité sanitaire du produit fini,
- 5) Le **niveau d'analyse** est la ligne de fabrication. Toutes les étapes de la réception des matières premières, conditionnement jusqu'au consommateur sont concernées par l'analyse puisqu'elles sont toutes susceptibles d'intervenir sur la qualité du produit fini. Le niveau d'analyse comprend également le personnel directement lié à la production,

- 6) L'**équipe** est constituée des opérateurs de la ligne de fabrication, du responsable qualité de l'usine et de l'observateur, c'est-à-dire de la personne chargée du recueil et de la formalisation.
- 7) L'**approche** prise dans la phase d'analyse est de nature qualitative, orientée processus. Elle est basée sur la construction des liens de causes à effet à partir d'un recueil et une structuration des connaissances existantes selon les principes de l'outil de qualité Ichikawa..
- 8) **Les phases de maîtrise de la qualité** : Le développement de la démarche est basé essentiellement sur les trois phases suivantes :

a) Phase d'analyse :

Il s'agit de l'identification des facteurs qui affectent de manière significative la qualité du produit final passe par l'établissement des liens entre les propriétés du produit fini et l'environnement de travail. Ce dernier est constitué de **composants physiques**, des **employés** travaillant dans l'organisation auxquels sont associés des attributs comme le savoir-faire, les comportements, et d'une structure organisationnelle, procédures par exemple, mais également des **matières** en cours de transformation.

b) Phase d'évaluation :

La deuxième phase de maîtrise de la qualité d'un produit alimentaire consiste à effectuer, au niveau du point critique, des mesures de propriétés technologiques prédictives d'écart d'une ou plusieurs composantes de la qualité. Pour cela, des moyens de mesure adéquats doivent être mis en oeuvre. Différents types de mesures peuvent être effectuées pendant la transformation telles que le pH, la température, l'humidité du produit...

c) Phase de contrôle :

Cette phase de la méthode est basée sur la maîtrise des matières premières et contrôle du procédé afin de contraindre le système à retourner dans son état de fonctionnement normal. Elle consiste à prévenir ou éliminer le défaut ou à ramener le système dans les limites de tolérance fixées. Le contrôle s'effectue ici au niveau du point critique.

9) Application :

La construction et le développement de cette démarche seront appuyés par un cas pratique traité en détail afin de valider la pertinence de l'approche.

- **Usine** : Laiterie Aurès Batna.
- **Ligne de production** : Yaourt étuvé parfumé conditionné en pot de 125 gr.

Chapitre II

DIAGNOSTIC, EVALUATION ET MISE A NIVEAU

Résumé : Avant le développement et la mise en œuvre du système HACCP dans un établissement, la première étape consiste en l'étude de l'existant, et ce selon les Principes généraux d'hygiène alimentaire et les Bonnes Pratiques de Fabrication. Ces derniers sont considérés comme la base du système HACCP, et permettent ainsi d'obtenir un environnement favorable à la production d'aliments salubre. C'est dans ce contexte que s'inscrit le deuxième chapitre, par une application portant sur un diagnostic, une évaluation et une mise à niveau de l'entreprise laiterie Aurès Batna.

Introduction

Avant de mettre en place le système HACCP, il est nécessaire de répondre aux programmes préalables, considérés comme la base sur laquelle repose le système HACCP [27]. Il est donc indispensable de procéder d'abord à une mise à niveau de l'entreprise à travers un diagnostic et une évaluation de l'existant, selon les règles édictées par le programme des préalables relatif au système HACCP.

Les six (6) aspects visés par les programmes préalables sont les **locaux**, le **transport et entreposage**, les **équipements**, le **personnel**, **l'assainissement et lutte contre la vermine** et enfin le **retrait**, représentés par la figure 2.1 ; ces aspects visent bien entendu l'application de l'outil qualité Ichikawa (**5M**) pour chacune des étapes [43].

Il est évident aussi qu'avant de s'engager pour une telle opération (Initiative HACCP), l'engagement total de la direction à tous les niveaux est extrêmement important [44], ceci pour pouvoir réunir et mettre à la disposition de l'équipe qui pilote l'opération tous les moyens nécessaires pour sa mise en œuvre.

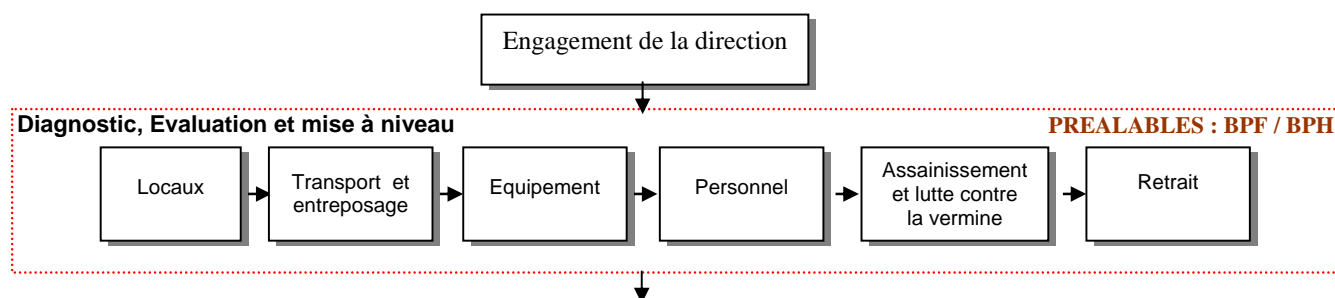


Figure 2.1 : Programme des préalables

Ce programme est présenté sous forme de grille de synthèse, qui énonce les critères à satisfaire dans chaque aspect visé [27] et par la suite évaluer l'existant et prendre les mesures nécessaires.

Cette grille a pour objet d'aider les entreprises agroalimentaires dans la démarche à suivre pour mener à bien un diagnostic pour une éventuelle mise à niveau.

2.1 Evaluation des locaux

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

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Extérieur du bâtiment			
Bâtiment non situé à proximité de toute sorte de contaminants environnementaux	- Le bâtiment de production se situe au niveau de la zone industrielle Batna, loin de toute source de contamination environnementale.	Acc	Aucune
Routes bien nivelées et drainées, ayant reçu un compactage et un traitement anti-poussière satisfaisant.	- Les routes sont toutes couvertes par une Chappe en bitume selon les normes. - Routes bien nivelées et bien drainées	LMi	- Nettoyer régulier les routes, par un jet d'eau à pression ; pour éliminer les poussières.
Drainage adéquat des environs.	- Le réseau d'évacuation des eaux pluviales, existe mais nécessite un curetage régulier.	LMi	- cureter régulièrement le réseau d'évacuation des eaux pluviales.
Extérieur du bâtiment conçu construit et entretenu de manière à prévenir toute introduction de contaminant et de vermine. Par exemple, voir au bon emplacement des prises d'air, de l'entretien adéquat du toit, des murs, et des fondations pour prévenir les fuites.	- Les surfaces non couvertes (alentour du bâtiment de production), sont toutes couvertes par une Chappe en béton compacté. - Fuite (minime) d'eau pluviale au niveau du toit du bâtiment de production. a proximité des extracteurs d'air. - Implantation d'arbre fruitier (raisin) à proximité des murs extérieurs du bâtiment de production.	Acc LMi LMi	Aucune - Eliminer les fuites d'eau et entretenir d'une manière régulière le toit du bâtiment de production. - Supprimer toute implantation se trouvant à proximité du bâtiment de production.
Intérieur du bâtiment Conception, construction et entretien. Installations propices à un volume de production maximum.	- La conception, la construction et l'implantation des équipements de production sont faites de façon à produire un volume de production maximum (selon la capacité de production prévue), dans de bonnes conditions	Acc	Aucune
Plancher, murs et plafond construits avec des matériaux durables, imperméables, lisses, faciles à nettoyer et adaptés aux conditions de production dans la zone visée.	- Plancher : construit en carreaux antiacides appropriés.	Acc	Aucune
	- Murs : construits en dur avec une élévation sur 2m de faïences.	Acc	Aucune

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Plancher, murs et plafond construits avec des matériaux durables, imperméables, lisses, faciles à nettoyer et adaptés aux conditions de production dans la zone visée.	- Plafond : le bâtiment de production et construit en charpente métallique sur une hauteur de 9m ; rendant difficile le nettoyage de la poussière déposée sur les hauteurs de la charpente.	LMa	- Construire un faux plafond en matière, imperméable, lisses et facile à nettoyer.
S'il y'a lieu, les joints des murs, les planchers et plafonds sont scellés et les angle sont recouverts d'un cavet (moulure) pour prévenir la contamination et facilité le nettoyage.	- Certains joints et carreaux antiacides constituant le plancher du bâtiment de production sont détérioré laissant infiltrer l'eau et les contaminants.	LMi	- Entretenir et réparer tous les joints et carreaux détériorés.
Fenêtres scellées ou munies de grillages bien ajustés.	Toutes les fenêtres portant sur l'extérieur du bâtiment sont munies d'un grillage bien ajusté.	Acc	Aucune
Si possibilité de bris de fenêtre en verre, elles sont construites avec un autres matériel ou sont protégées adéquatement.	- Bris de fenêtres en verre	Acc	Aucune
Les portes ont une surface lisse, non absorbante, sont bien ajustées et à fermeture automatique au besoin.	- Les portes se trouvant à l'intérieur du bâtiment de production sont construites en aluminium ou en tôle noir laquée.	Acc	Aucune
S'il y a risque de contamination croisée, la séparation appropriée des activités est assurée par les moyens physiques. Par exemple centre de lavage séparé de la production.	- Les ateliers utilitaires (chaufferie, froid, air comprimé, distribution d'eau, électricité), possèdent des accès secondaires donnant directement sur l'atelier process ; qui servent d'habitude d'accès de passage des éléments de la maintenance ou autres vers les autres ateliers et bureaux.	LMi	- Condamnation de toutes les portes secondaires donnant accès à l'atelier process technologique.
	- L'atelier CIP est séparé des autres ateliers par un portail en acier noir laqué.	Acc	Aucune
Eclairage. L'éclairage doit être approprié, permettre l'activité d'inspection ou de production.	Eclairage naturel : tout le bâtiment de production est éclairé a travers des panneaux translucides en pyxyglasse au niveau du plafond et/ou des fenêtres latérales.	Acc	- Remplacer la matière pyxyglace chaque fois que nécessaire.
	Eclairage électrique : Manque d'éclairage dans certains endroits de l'atelier process (au niveau des tanks et installation de prétraitement).	LMi	- Rajouter quelques luminaires au niveau des endroits mal éclairés.
L'éclairage ne modifie pas la couleur des aliments et satisfait aux normes applicables.	Eclairage approprié	Acc	Aucune

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Les ampoules et les appareils d'éclairage sont suspendus où sont recouverts et les aliments sont protégés afin de ne pas être contaminés s'ils se brisent.	Emplacement de l'éclairage approprié	Acc	Aucune
Ventilation. La ventilation assure une circulation d'air suffisante pour prévenir les accumulations inacceptables de vapeur, de condensation ou de poussière et pour évacuer l'air contaminé.	- Il existe des extracteurs d'air au niveau de tout le bâtiment de production qui ne sont pas opérationnels (extraction des accumulations de vapeur, de poussières etc).	LMa	- Remettre en état de fonctionnement, les extracteurs d'air défectueux.
Les prises d'air sont munies de grillages ajustés ou de filtres. Ils sont nettoyés ou remplacés au besoin.	- Le filtre de la centrale de soufflage, n'a jamais été remplacé.	LMi	- Remplacer et faire un programme de nettoyage du filtre.
Dans les zones possibles de contamination microbiologique, la pression d'air doit être maintenue positive.	- Il existe une centrale de soufflage d'air au niveau de l'atelier process (pour le maintien d'une pression d'air au niveau de l'atelier supérieur à la pression de l'extérieur du bâtiment) qui se trouve non opérationnelle. - Absence totale de traitement et de conditionnement d'air au niveau de l'atelier conditionnement yaourt.	LMa	- Remettre en état de fonctionnement, la centrale de soufflage ainsi que les extracteurs d'air défectueux. - Isoler hermétiquement l'atelier conditionnement yaourt et mettre en place un système de conditionnement d'air.
Elimination des déchets : Les réseaux de drainage et d'égout sont munis de siphons et de prises d'air adéquats.	- Bouchage fréquent des réseaux de drainage et d'égout (eaux usées) au niveau du bâtiment de production et particulièrement l'atelier process (réseau d'assainissement défectueux). - L'ensemble des siphons sont en acier inox et adaptés à la technologie laitière.	LMa Acc	- Réseau d'assainissement des eaux usées à refaire particulièrement au niveau de l'atelier process. Aucune
Il ne doit pas y avoir de communication entre le réseau d'égout et autres réseaux d'évacuation des effluents.	- Pas de communication entre les différents réseaux.	Acc	Aucune
Les conduites d'eaux usées ne passent pas au-dessus des zones de production sauf s'il y a un dispositif de prévention.	- Absence	Acc	Aucune
Des équipements et des installations sont prévus et entretenus pour entreposer les déchets jusqu'à ce qu'ils soient éliminés, ils préviennent la contamination également.	- L'existence de chariots en matière galvanisée au niveau de l'atelier conditionnement yaourt nécessaires pour l'entreposage de déchets des emballages et autres, qui sont vidés quotidiennement.	Acc	Aucune

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Les contenants utilisés pour les déchets, sont identifiés et étanches, s'il y a lieu fermé par un couvercle.	- Contenants appropriés.	Acc	Aucune
Lorsque les déchets sont enlevés, les contenants sont lavés et assainis à une fréquence suffisante pour réduire les risques de contamination.	- Très faible fréquence de lavage des chariots.	LMi	- Laver les chariots au moins une fois par semaine.
Installations sanitaires Installations des employés. Les zones de transformation sont équipées d'un nombre suffisant d'installations pour le lavage des mains, situés à des endroits pratiques et dotés de tuyaux d'évacuation à siphon reliés au réseau d'égout	- Absence d'installations pour le lavage des mains des opérateurs au niveau des ateliers process et conditionnement yaourt. - Il existe uniquement deux robinets sans lavabos ni tuyau d'évacuation vers le réseau d'égout.	LMa	- Mettre en place dans des endroits appropriés et en nombre suffisant des lavabos (lave mains) dotés de tuyaux d'évacuation à siphons reliés au réseau d'égout.
Les toilettes disposent d'eau courante, de distributeurs de savon d'essuie-mains jetables ou de sèche mains, de poubelles pouvant être nettoyées.	- Les toilettes ne disposent pas de distributeurs de savon, d'essuie-mains jetables ou de sèche mains, ni même de poubelles pouvant être nettoyées.	LMa	- Mise en place de distributeurs de savon d'essuie-mains jetables ou de sèche mains, et de poubelles pouvant être nettoyées.
La méthode de nettoyage des mains est affichée pour rappeler aux employés de se laver les mains.	- La méthode de nettoyage des mains n'est conçue, ni affichée.	LMi	- Afficher une instruction pour le lavage des mains devant chaque lavabo. B.P.H relative au lavage des mains
Les toilettes, les cafétérias et les vestiaires sont équipés d'un système de ventilation et de drainage au sol	- Pas de ventilation.	LMi	- Mettre en place un système de ventilation.
Les toilettes sont séparées de la salle de production et l'accès n'y est pas direct.	- Les toilettes se trouvent en dehors du bâtiment de production.	Acc	Aucune
Approvisionnement en eau, en vapeur et en glace.			
Eau et glace. L'eau respecte les normes de qualité de l'eau potable du pays.	- L'eau vient d'un forage, est subit un traitement (voir formulaire 3A) et respecte les normes de qualité de l'eau potable du pays.	Acc	Aucune
L'eau est analysée à une fréquence permettant de confirmer la potabilité. Si l'eau vient d'un puit ou forage, elle doit subir les traitements et les analyses requis pour être potable.	- L'eau est analysée à chaque début de poste à différents niveaux (prélèvements au niveau de la bache à eau traitée, sortie des adoucisseurs, bac à eau glacée, eau de chaudière, ...etc.)	Acc	Aucune * Voir annexe 1 : La procédure : Analyse et contrôle des eaux. * voir formulaire 3A : Traitement des eaux.

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Aucune communication entre les réseaux d'eau potable et non potable.	- Pas de communication entre les deux réseaux.	Acc	Aucune
Les tuyaux, robinets et autres sources de risques sont conçus pour prévenir le refoulement et le siphonnement.	- Absence.	Acc	Aucune
Lorsque l'eau est entreposée, voir à ce que les installations soient couvertes.	- Les trappes de visites des bassins eau brute et eau traitée sont détériorées et sont souvent ouvertes.	LMi	- Réparer et mettre des cadenas pour chaque trappe.
Les volumes, températures et pression de l'eau doivent répondre aux besoins opérationnels et de nettoyage.	<p>- Eau chaude pour le nettoyage : Il existe une unité de production d'eau chaude pour le nettoyage du parterre, l'extérieur des équipements, et tanks non opérationnelle.</p> <p>- Eau chaude pour CIP : Il existe un atelier CIP (nettoyage sur place) automatique, nécessaire pour le nettoyage de toutes les surfaces en contact avec le produit qui présente des fuites importantes de vapeur et d'eau au niveau des échangeurs de chaleurs a plaques nécessaires pour chauffer l'eau de CIP.</p>	<p>LMi</p> <p>LMi</p>	<p>- Réparer et remettre en état de service l'échangeur de chaleur à plaque défaillant.</p> <p>- Eliminer les fuites aux niveaux des échangeurs de chaleur à plaques.</p>
Les produits chimiques utilisés pour l'épuration de l'eau, le cas échéant, figurent dans la liste de référence pour les pièces de matériaux de construction, les matériaux d'emballage et les produits chimiques non alimentaires acceptés publiée par les normes du pays.	<p>- Parmi les étapes de traitement des eaux, il existe l'opération de chloration (javellisation) suivi en fin de traitement par un poste de déchloration à charbon actif).</p> <p>Eau de Javel et charbon actif : produits chimiques acceptés par les normes algériennes.</p>	Acc	Aucune
Le processus d'épuration chimique est surveillé et contrôlé afin de fournir la concentration voulue et de prévenir toute contamination.	- L'opération de javellisation est assurée par une pompe doseuse appropriée.	Acc	<p>- Régler les paramètres de dosage en fonction de la concentration du produit (eau de javel)</p> <p>- Etablir un tableau synoptique des normes chimique de traitement des eaux.</p>
L'eau recyclée dispose d'un système de distribution séparé, clairement identifié.	- L'eau de refroidissement des équipements et installations utilitaires est recyclée à travers une bache à eau du réseau incendie, disposant d'un système (circuit fermé) séparé et bien identifié.	Acc	Aucune

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
<p>La glace utilisée à titre d'ingrédient ou entrant en contact direct avec les aliments est produite à partir d'eau potable et elle est protégée de toute contamination.</p>	<p>- L'eau glacée est utilisée comme énergie utilitaire (refroidissement du produit par échange thermique) et ne rentre pas en contact direct avec le produit.</p> <p>- Un bac à eau glacée alimente des échangeurs à plaques.</p>	<p>Acc</p>	<p>- Effectuer des visites d'inspection périodique pour le contrôle de l'état des plaques afin d'éviter toute infiltration d'eau glacée avec le produit en cas de détérioration des plaques.</p>
<p>Vapeur Le produit chimique utilisée pour le traitement des chaudières figurent dans la liste de référence pour les pièces de matériaux de construction, les matériaux d'emballage et les produits chimiques non alimentaires acceptés par les normes du pays.</p>	<p>- Il est utilisé le produit « Phosphate trisodique » pour le traitement des eaux de chaudières. Produit accepté par les normes algériennes.</p>	<p>Acc</p>	<p>Aucune</p>
<p>L'eau alimentant les chaudières est analysée régulièrement et le traitement chimique et contrôlé.</p>	<p>- L'eau alimentant les chaudières est analysée régulièrement (à chaque poste de travail). traitement chimique est effectué par une pompe doseuse contrôlée régulièrement.</p>	<p>Acc</p>	<p>Aucune</p> <p>* Voir annexe 1: Procédure: Analyse et contrôle des eaux.</p> <p>- Etablir un tableau synoptique des normes chimique de traitement des eaux.</p>
<p>La vapeur est générée à partir d'eau potable.</p>	<p>La vapeur est générée à partir d'eau traitée.</p>	<p>Acc</p>	<p>Aucune</p>
<p>Dossier à tenir L'exploitant doit fournir sur demande, les relevés démontrant la salubrité microbiologique et chimique de l'eau, de la glace (source d'eau, site d'échantillonnage, résultats d'analyses, analystes, analyse et date).</p>	<p>- Il existe des registres de relevés des analyses au niveau du laboratoire et ce par type de source d'eau (Eau de process, Eau de chaudière, Eau de refroidissement) qui ne sont pas tenus à jour.</p>	<p>LMa</p>	<p>- Reporter le résultat de chaque analyse au registre correspondant en mentionnant : La date et l'heure, le nom de l'analyste, le point d'échantillonnage et les résultats pour chaque analyse.</p>
<p>Transport Véhicule de transport. Le fabricant vérifie ses véhicules et voit à ce qu'ils répondent aux normes suivantes :</p>			
<p>Véhicules sont inspectés sur réception et avant le chargement afin de vérifier s'il y a contamination et qu'ils conviennent au transport des aliments.</p>	<p>Camion plateau : pour le transport de matière première, ingrédients et emballage, conviennent parfaitement au transport des marchandises suscitées.</p> <p>Camion frigorifique : des clients procèdent à l'enlèvement du produit fini avec des camions dont le groupe de froid est en panne.</p> <p>- Manque une procédure de surveillance.</p>	<p>Acc</p> <p>LMa</p>	<p>Aucune</p> <p>*Voir annexe 2: Procédure : Gestion des stocks et contrôle du produit fini.</p>

2.2 Evaluation du transport et de l'entreposage

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

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Lorsque les véhicules de transport sont utilisés autant pour des produits alimentaires que non alimentaires, on établit des procédures visant à restreindre le transport aux produits non alimentaires.	- Les véhicules de transport sont utilisés uniquement pour les produits appropriés.	Acc	Aucune
Les véhicules de transport sont chargés, placés et déchargés de manière à prévenir tout dommage et toute contamination des aliments et matériaux d'emballage.	- Consigne observée.	Acc	Aucune
La réception des produits de l'extérieur se fait dans une zone séparée de la zone de transformation.	- La réception des produits de l'extérieur se fait au niveau des bâtiments et magasin de stockage qui se trouve séparés du bâtiment de production.	Acc	Aucune
Les contenants en vrac sont conçus et construits de manière à permettre un drainage complet et à prévenir toute contamination.	/	N/A	/
Entreposage Entreposage des ingrédients et matériaux reçus de l'extérieur. Les aliments réfrigérés sont entreposés à 4°C et moins. Les aliments congelés sont entreposés à des températures ne posant aucun risque de gel.	- Souche de ferment, produit chimique de laboratoire etc.	Acc	Aucune
Les ingrédients sont manipulés avec soins.	- Consigne observée.	Acc	Aucune

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
La rotation des stocks est contrôlée de manière à éviter la détérioration et les pertes.	<ul style="list-style-type: none"> - La rotation des stocks est effectuée selon la loi FIFO (first in first out). - L'entreposage est fait par famille de matière. - Les lots sont entreposés séparément. - Chaque lot est identifié par une pancarte indiquant : <ul style="list-style-type: none"> * La désignation du produit. * La quantité en stock. * La date de péremption. * Le numéro de lot. * Le nom du fournisseur. 	Acc	Aucune
La rotation des stocks est maintenue.	- Consigne observée.	Acc	Aucune
Les produits chimiques sont entreposés dans des contenants propres et étiquetés.	- Consigne non observée rigoureusement.	LMa	* Voir annexe 3: Procédure : Réception, entreposage et consommation des produits chimique non alimentaire (acide nitrique, soude caustique).
Les produits chimiques sont manipulés par les personnes autorisées seulement.	- Consigne non observée rigoureusement.	LMa	* Voir annexe 3: Procédure : Réception, entreposage et consommation des produits chimique non alimentaire (acide nitrique, soude caustique).
La rotation des stocks est contrôlée pour éviter les risques pour la santé.	- Manque procédure écrite.	LMi	* Voir annexe 2: Procédure n°: Gestion des stocks et contrôle du produit fini.
Les produits rejetés sont clairement identifiés et entreposés dans une zone distincte jusqu'à ce que l'on en dispose comme il se doit.	- Manque procédure écrite.	LMi	* Voir annexe 4: Procédure : Gestion et contrôle du produit fini avarié.
Les produits finis sont manipulés afin d'éviter toute détérioration (la hauteur d'empilement et les bris avec les chariots élévateurs sont contrôlés).	- Le produit fini (yaourt) est manipulé avec des transpalettes loin de toute détérioration.	Acc	Aucune NB : Eviter le transfert du produit fini d'une clayette à une autre, qui risque de altérer le produit sa texture et parfois même provoque la détérioration des pots.

2.3 Evaluation des équipements.

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

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Equipement général Conception et installation			
La conception, la construction et les installations doivent satisfaire aux exigences du procédé.	- La conception : satisfait aux exigences du procédé technologique de fabrication du yaourt. - La construction : l'installation est fabriquée par de l'acier inoxydable de bonne qualité.	Acc	Aucune
L'équipement facilite le nettoyage l'entretien et l'inspection.	- Conception et construction des équipements appropriés	Acc	Aucune
L'équipement est conçu, installé, de manière à prévenir la contamination du produit (emplacement des réservoir de lubrifiant).	- Il existe des agitateurs placés au dessus des tanks, dont le réducteur est lubrifié par de l'huile synthétique, ce qui rend possible l'infiltration de l'huile dans les tanks, d'où contamination du produit.	LMa	- Programmer des visites de surveillance et de contrôle périodiques des réducteurs, à défaut changer le type de réducteurs.
Si cela s'applique, l'équipement est muni d'un dispositif d'évacuation vers l'extérieur (éviter qu'il y ait condensation)	/	N/A	/
L'équipement est construit et installé de manière à permettre le drainage approprié, au besoin, qui se rend au réseau égout.	- Les équipements sont construits de manière à permettre le drainage approprié, au besoin, qui se rend au réseau égout. (Homogénéisateur, échangeurs, conditionneuse yaourt,etc).	Acc	Aucune
Surface alimentaire. Les surfaces alimentaires de l'équipement et des ustensiles, sont lisses, non corrosives, non absorbantes, non toxiques. Exemple de trou, de fissures ou de crevasses et supportent des cycles répétés de nettoyage et d'assainissement.	- La conception, la construction des équipements et de toute l'installation sont parfaitement adaptées, et ne présente aucune anomalie dans ce sens.	Acc	Aucune

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Les revêtements, les peintures, les produits chimiques, les lubrifiants et tous les autres matériaux utilisés sur les surfaces alimentaires ou appliquées sur l'équipement à un endroit où il y a possibilité de contact avec les aliments figurent dans la liste des références pour les pièces de matériaux de construction, les matériaux d'emballage et les produits chimiques non alimentaires acceptés par les normes du pays.	- L'existence de revêtements en matière polyamide alimentaire sur les pistons rotatifs de dosage yaourt au niveau de la conditionneuse thermoformeuse.	Acc	- Nécessite un démontage suivi d'un nettoyage après chaque fin de poste.
Entretien et étalonnage de l'équipement. Le fabricant a mis en place un système d'entretien par écrit pour assurer la salubrité des aliments.			
Liste de l'équipement nécessitant un entretien régulier.	Il est mis en place par le constructeur ALFA LAVAL un manuel d'entretien préventif régulier pour chaque équipement.	Acc	Aucune
Le programme d'entretien est respecté.	Non respect du programme d'entretien	LMa	- Veiller à l'application et au respect du programme d'entretien préventif.
Les procédures et la fréquence de l'entretien (inspection de l'équipement, remplacement, condition d'exploitation, manuel du fabricant)	- l'existence de dossiers (technique et historique) machines qui ne sont pas tenus à jour. - L'existence d'un planning d'entretien préventif annuel qui n'est pas tenu à jour.	LMi	- Remettre à jour les dossiers technique et historique machine à travers l'ensemble des interventions à caractère amélioratives et préventifs. - Mettre en place un tableau d'entretien préventif annuel, selon les recommandations données par le constructeur. * Voir annexe 5: Procédure : Travaux de maintenance préventive.
Le programme d'entretien est respecté.	Non respect du programme d'entretien	LMa	- Veiller à l'application et au respect du programme d'entretien préventif.
Le fabricant a établi des normes écrites, les méthodes, les fréquences d'étalonnage, dispositif de contrôle et de surveillance de l'équipement pouvant avoir un impact sur la salubrité des aliments.	- Absence de normes écrites, des méthodes, des fréquences d'étalonnage et des dispositifs de contrôle et de surveillance.	LMa	Etablir La liste des dispositifs et appareillage nécessitant un contrôle et une surveillance. * Voir annexe 6: Procédure : Etalonnage et contrôle métrologiques des dispositifs de contrôle et de surveillance.
Pendant l'entretien, il faut éviter les risques de dangers physiques ou chimiques (réparation incorrecte, écaillage de rouille, de peinture, excès de lubrification).	- Par manque de qualification de certains techniciens, le risque peut se présenter.	LMi	- Prévoir une formation externe des techniciens intervenants.

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
L'entretien et l'étalonnage sont effectués par des gens qui ont reçu une formation.	- Aucune opération d'étalonnage n'a été effectuée à ce jour, ceci par manque de qualification du personnel de la laiterie.	LMa	- L'étalonnage des dispositifs de contrôle et de surveillance doit être fait par un organisme externe agréé. *Voir annexe 6: Procédure : Etalonnage et contrôle métrologiques des dispositifs de contrôle et de surveillance.
Relevés d'entretien Les renseignements que l'on retrouve sont les suivants : Identification de l'entretien d'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'entretien.	- Les relevés d'entretien existent mais ne sont pas à jour.	LMi	- Toute intervention doit être relevée sur le dossier de l'équipement, portant les mentions : date, nom de la personne responsable et raison de l'entretien. * Voir annexe 5: Procédure : Travaux de maintenance préventive.
Relevés d'étalonnage Les renseignements que l'on retrouve sont les suivants : Identification de l'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'étalonnage.	- Absence de fiche de relevés d'étalonnage.	LMi	- Prévoir une fiche de relevés d'étalonnage, portant les renseignements suivants : Identification de l'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'étalonnage. *Voir annexe 6: Procédure : Etalonnage et contrôle métrologiques des dispositifs de contrôle et de surveillance.

2.4 Evaluation du personnel

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

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

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Formation Formation générale en hygiène alimentaire			
Il existe un plan de formation pour les employés.	- Il existe un plan de formation touchant particulièrement une catégorie du personnel pour certaines fonctions (gestion des stock, approvisionnement, ressources humaine, commerciale) et rarement le personnel productif (production et maintenance) ; d'ailleurs il n'a jamais été mis en oeuvre.	LMa	- Prévoir un plan de formation (interne et/ou externe) qui touche l'ensemble du personnel (toute catégorie confondue) pour l'ensemble des fonctions de l'entreprise et particulièrement le personnel de la production et de la maintenance. - Assurer la mise en oeuvre et le suivi de ce plan.
La formation initiale en hygiène alimentaire est complétée par une formation continue à des intervalles correspondants.	- Consigne non observée : (aucune formation initiale en hygiène alimentaire, ni formation continue).	LMa	- Etablir un planning de formation continue sur l'hygiène alimentaire pour l'ensemble du personnel de la production.
Formation technique La formation correspondant à la complexité du travail et aux tâches (le personnel reçoit la formation pour comprendre l'importance des points critiques, les procédures de surveillance, les mesures à prendre si les limites ne sont pas respectées et les dossiers à tenir à jour).	- Le personnel de production ignore totalement l'importance des points critiques, ni même les mesures à prendre.	LMa	- Prévoir une formation pour l'ensemble du personnel de production (y compris les responsables) sur l'importance des points critiques, les procédures de surveillance, les mesures à prendre si les limites ne sont pas respectées et les dossiers à tenir à jour).
Le personnel responsable de l'entretien des appareils, doit avoir reçu la formation lui permettant d'intervenir (mesures correctives) en cas de déficiences pouvant nuire à la salubrité des aliments (réparation sur place).	- Le personnel responsable de l'entretien des équipements possède uniquement la formation de base. (Absence de formation spécifique)	LMi	- Prévoir une formation spécifique aux installations de technologie laitière, pour l'ensemble du personnel de la structure maintenance (y compris les responsables)
Les vêtements de ville sont gardés dans les vestiaires, de manière à ne pas contaminer les aliments.	- Consigne observée.	Acc	Aucune
Blessures et maladies transmissibles. L'employé souffrant d'une maladie transmissible par les aliments, doit suivre l'instruction visant à prévenir le travail dans les zones de manutention des aliments.	- Absence d'instruction écrite.	LMa	* Voir annexe 7: Instruction : Blessures et maladies transmissibles.

2.5 Evaluation des opérations d'assainissement et de lutte contre la vermine.

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

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
<p>Assainissement</p> <p>Programme d'assainissement</p> <p>L'employeur a établi un programme écrit des procédures de nettoyage et d'assainissement pour tout l'équipement. On doit retrouver sur ce document : le nom du responsable, la fréquence de l'activité des produits chimiques et leur concentration, les exigences de températures, les procédures de nettoyage.</p>	<p>- Absence de procédure écrite.</p>	<p>LMi</p>	<p>* Voir annexe 8: Procédure : Programme de nettoyage automatique (CIP) des équipements et installations.</p>
<p>Equipement (lavés à la main)</p> <p>Identifier les équipements et les ustensiles, instruction de démontage/ remontage selon le besoin du nettoyage ou de l'inspection.</p>	<p>- Equipements et ustensiles lavés à la main non identifiés.</p>	<p>LMa</p>	<p>* Etablir la liste relative à l'ensemble des équipements, organes d'équipements, ustensiles nettoyés à la main.</p>
<p>Indiquer les parties de l'équipement nécessitant une attention particulière.</p>	<p>- la conditionneuse thermoformeuse yaourt dispose d'organes nécessitant une attention particulière.</p>	<p>LMi</p>	<p>- la conditionneuse yaourt dispose de: * pistons rotatifs de dosage avec un revêtement en matière polyamide alimentaire, nécessite un démontage et un nettoyage à chaque fin de poste. * Un filtre d'air autoclave, nécessitant une stérilisation au niveau du laboratoire après chaque fin de poste. * L'outil de découpe ainsi que les plaques de chauffes nécessitent un nettoyage particulier afin d'éviter d'endommager les surfaces de contacts. * Les plaques des échangeurs nécessitent un démontage et un nettoyage particulier. * Un bac de lancement produit, nécessitant un démontage, nettoyage à la main et remontage.</p>
<p>Instruction de démontage/remontage selon les besoins du nettoyage et de l'inspection.</p>	<p>- Consigne on observée.</p>	<p>LMi</p>	<p>- Respecter les instructions et consignes de démontage, et de remontage selon les besoins du nettoyage donnés par le constructeur.</p>

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Le fabricant utilise un programme écrit de nettoyage et d'assainissement pour les locaux, les zones de production et d'entreposage. Ce programme indique les zones pouvant être nettoyés, la méthode, la personne responsable, et la fréquence du nettoyage.	- Manque la procédure.	LMi	* Voir annexe 9: programme de nettoyage et d'assainissement pour les locaux, les zones de production et d'entreposage. * Voir annexe 14 : Programme de lutte contre la vermine.
Le programme d'assainissement est surveillé, vérifier (inspection régulière des locaux, de l'équipement ou des essais microbiologiques) au besoin le plan est modifié.	- Consigne non observée.	LMi	* Voir annexe 9: programme de nettoyage et d'assainissement pour les locaux, les zones de production et d'entreposage.
Equipement nettoyé en circuit fermé Les produits chimiques sont utilisés selon les instructions du fabricant et font parti de la liste de référence pour les pièces de matériaux de construction, les matériaux d'emballage et produits chimiques non alimentaires publiées par les normes du pays.	- Il s'agit des produits de nettoyage CIP : acide nitrique, soude caustique, désinfectant acceptés par les normes algériennes.	Acc	* Voir annexe 10: Procédure : Préparation des solutions pour le nettoyage automatique (CIP) des équipements et installations.
Les méthodes d'assainissement ne risquent pas de contaminer les aliments, les matériaux d'emballage et les emballages pendant le nettoyage et l'assainissement (par exemple : les aérosols, les résidus chimiques).	- Après chaque nettoyage automatique CIP, il y a un risque de dépôt de résidus chimiques qui risque de provoquer une contamination croisée.	LMa	- Observée rigoureusement les consignes édictées par le Programme de nettoyage automatique (CIP) des équipements et installations (Annexe8)
Le programme d'assainissement est surveillé, vérifier (inspection régulière des équipements ou des essais microbiologiques) au besoin le plan est modifié.	- Consigne non observée.	LMi	* Voir annexe 8: Programme de nettoyage automatique (CIP) des équipements et installations.

2.6 Evaluation de l'opération «retrait».

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

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Adéquat	Mesures prises
Programme de retrait.			
Exit-il une procédure indiquant les modalités de retrait.	- Il n'existe ni une politique, ni une procédure de retrait.	LMa	* Voir annexe 11: Procédure : Programme de retrait.
Identification par code des produits (si obligatoire) Sur tout produit alimentaire préemballé, on doit retrouver un code lisible et permanent ou un numéro de lot.	- La conditionneuse yaourt est dotée d'un système de marquage produit fini, par estampage, ne pouvant transcrire tous les codes obligatoires pour une opération de retrait.	LMa	- Mettre en place (au niveau de la conditionneuse), un système de marquage à jet d'ancre performant. - Respecter les consignes édictées par la procédure : Programme de retrait annexe 11.
Capacité de retrait.	Consigne non appliquée.	LMa	* Voir annexe 11: Procédure : Programme de retrait.
Relevés de distribution		LMa	* Voir annexe 11: Procédure : Programme de retrait.
Dossiers Existe-il un dossier retrait et est tenu à jour	- Il n'existe ni une politique, ni une procédure de retrait et par conséquent pas de dossiers.	LMa	* Voir annexe 11: Procédure : Programme de retrait. (section traçabilité).

2.7- Conclusion :

Nous avons présentés d'une manière pragmatique la méthodologie à suivre pour évaluer et mettre à niveau une entreprise de transformation des produits agroalimentaires. Ceci servira d'orientation et d'approche pour nos entreprises, afin de pouvoir évaluer une situation et prendre les mesures qui s'imposent par la mise en place uniquement d'un plan de redressement; ou bien d'un système efficace de contrôle de la qualité des produits agroalimentaires : système HACCP; cela en fonction des objectifs tracés.

Pour le cas étudié, l'analyse des histogrammes présentés par les figures 2.2 et 2.3 montre que l'entreprise en question tourne avec un taux significatif de 56.2% de lacunes (majeures et mineures); traduit essentiellement par les critères de retrait, du personnel et des équipements. Ceci revient à dire que cette entreprise ne peut en aucun cas maîtriser la qualité de son produit et qu'une mise à niveau s'avère plus qu'indispensable.

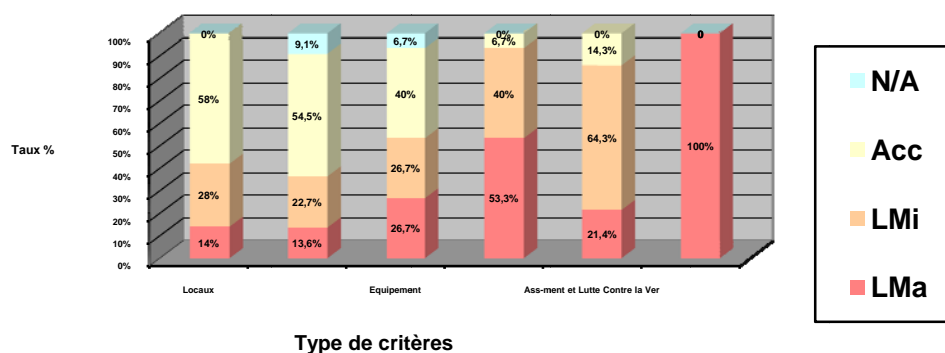


Figure 2.2 : Evaluation de l'existant par type de critère

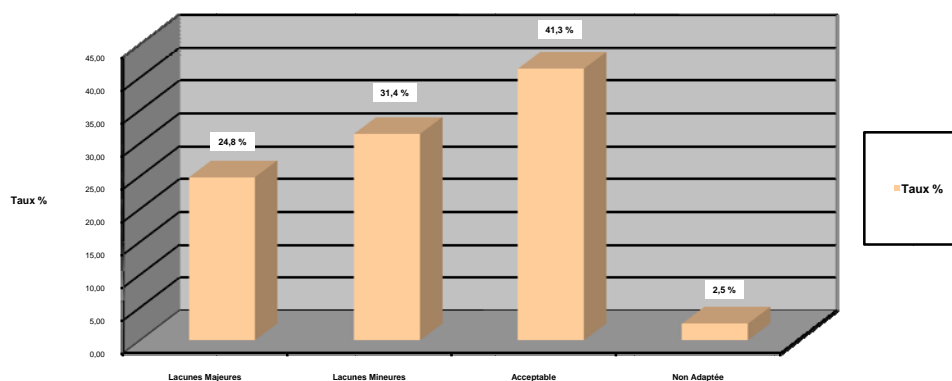


Figure 2.3 : Evaluation de l'existant / Tous critères confondus

Chapitre III –

PLAN QUALITE DU COUPLE PRODUIT / PROCEDE

Résumé : Ce chapitre porte essentiellement sur la connaissance parfaite du couple produit / procédé de fabrication. L'application d'une méthode d'analyse fonctionnelle permet de décrire le produit ainsi que le procédé. Une modélisation graphique du processus technologique de fabrication est alors présentée. Cette analyse représente la première phase d'une étude de sûreté de fonctionnement et est considérée comme un préalable pour l'étude d'analyse dysfonctionnelle. Cette dernière fera donc l'objet des prochains chapitres.

Introduction

Notre étude entre dans le cadre d'une démarche de maîtrise de la qualité, reposant sur les principes de la sûreté de fonctionnement. Pour cela et avant de passer à l'analyse des dysfonctionnements du système, Une analyse fonctionnelle qui délimite et définit parfaitement notre système (produit/procédé) s'avère indispensable. De ce fait nous introduisons notre chapitre par des notions de sûreté de fonctionnement et notamment l'analyse fonctionnelle, basée sur la méthode SADT.

3.1 Sûreté de Fonctionnement

3.1.1 Définition :

La sûreté de fonctionnement est l'aptitude d'une entité à satisfaire une ou plusieurs fonctions requises dans des conditions données. La sûreté de fonctionnement se caractérise généralement par les paramètres suivants : La Fiabilité, la Maintenabilité, la Disponibilité et la Sécurité

3.1.2 Objectifs :

Parmi Les objectifs de la sûreté de fonctionnement on distingue:

- L'amélioration de la productivité.
- L'accroissement de la disponibilité
- L'accroissement des performances
- La réduction des effets des défaillances
- L'amélioration du niveau de sûreté

L'atteinte de ses objectifs reste conditionnée au préalable par l'utilisation des méthodes d'analyse et de modélisations des systèmes.

Les principales méthodes d'analyse des systèmes sont les méthodes de modélisation qui reposent sur une analyse fonctionnelle et celles qui reposent sur une analyse dysfonctionnelle. Aussi les méthodes de traitement, qui regroupent les méthodes combinatoires, les méthodes d'analyse numérique et les méthodes de Simulation qui ne font pas l'objet de notre étude.

Parmi les techniques et méthodes propres au domaine de la sûreté de fonctionnement on trouve l'analyse fonctionnelle, faisant l'objet de ce chapitre.

3.1.3 L'analyse fonctionnelle :

La norme AFNOR NF X 50-151 définit, l'analyse fonctionnelle comme une démarche qui consiste à rechercher, ordonner, caractériser, hiérarchiser et / ou valoriser les fonctions du produit attendu par l'utilisateur.

Elle s'applique à la création ou à l'amélioration de la qualité d'un produit, et est considérée comme l'outil de base de la sûreté de fonctionnement.

Il s'agit :

- D'identifier les fonctions principales et les fonctions de contraintes ;
- De définir les conditions d'exploitation ;
- De décomposer un système en sous-systèmes ;
- D'identifier les interfaces entre sous-systèmes et milieux extérieurs.

L'analyse fonctionnelle, appliquée aux études de sûreté de fonctionnement, permet de définir les fonctions qui réalisent les services pour lesquels un niveau de confiance devra être justifié. Elle permet notamment de préciser clairement :

- Les limites du système considéré ;
- Son environnement ;
- Les fonctions qu'il remplit.

Elle est généralement utilisée lors de la première phase d'une étude de sûreté de fonctionnement. Cette formalisation du fonctionnement d'un système et de ses contraintes sert de point de départ pour l'application des méthodes d'analyse dysfonctionnelle (diagnostic) telles que AMDEC, HACCP, AdD et autres, ceci par :

- L'identification des événements redoutés ;
- Des modes de défaillances ;
- Des fonctions les plus "critiques".

L'analyse fonctionnelle s'effectue principalement par se fait non seulement à toutes les phases du cycle de vie, mais également à tous les points de vue processus, produit et organisation. Tout système de production peut être représenté par "points de vue productiques :

- | | | |
|--------------|--------------------|------------------------------|
| • Produit | • Processus | • Partie commande |
| • Production | • Organisation | • Exploitation - maintenance |
| • Procédé | • Partie opérative | • Conception - réalisation |

3.1.4 Méthodologie d'application

L'analyse fonctionnelle s'effectue en plusieurs étapes :

1) Déterminer le profil de vie du système (produit)

Il convient dans un premier temps de rechercher l'information nécessaire pour identifier et décrire les différentes phases du cycle de vie du produit depuis la matière première jusqu'à sa

consommation. Pour chaque situation (étape), il est recommandé de lister les éléments, personnes, matériels, matières qui constituent l'environnement du produit.

2) Recenser les fonctions :

La recherche des fonctions s'effectue en étudiant les relations du futur produit ou système avec son environnement. Elle s'effectue selon une méthodologie axée sur le recensement exhaustif des fonctions : ne pas en oublier, ne pas inventer de faux services. Chaque fonction devra être exprimée exclusivement en terme de finalité.

3) Ordonner les fonctions

Les fonctions identifiées précédemment ont été notées sans respecter un ordre particulier. Il est important d'établir une décomposition logique entre ces diverses fonctions. Le groupe de travail constitué pour mener cette analyse créera ainsi le diagramme fonctionnel qui ordonne les fonctions identifiées, vérifie la logique fonctionnelle, contrôle l'exhaustivité du recensement des fonctions.

Dans ce chapitre nous définissons notre système par une analyse fonctionnelle qui décrit le produit par sa description et sa composition (formulaire 1 et 2) ; le processus technologique de fabrication (formulaire 3) et le plan d'installation de l'usine (formulaire 4). Les étapes de développement de l'analyse fonctionnelle et par conséquent de description du procédé sont schématisées par un plan qualité (figure 3.1).

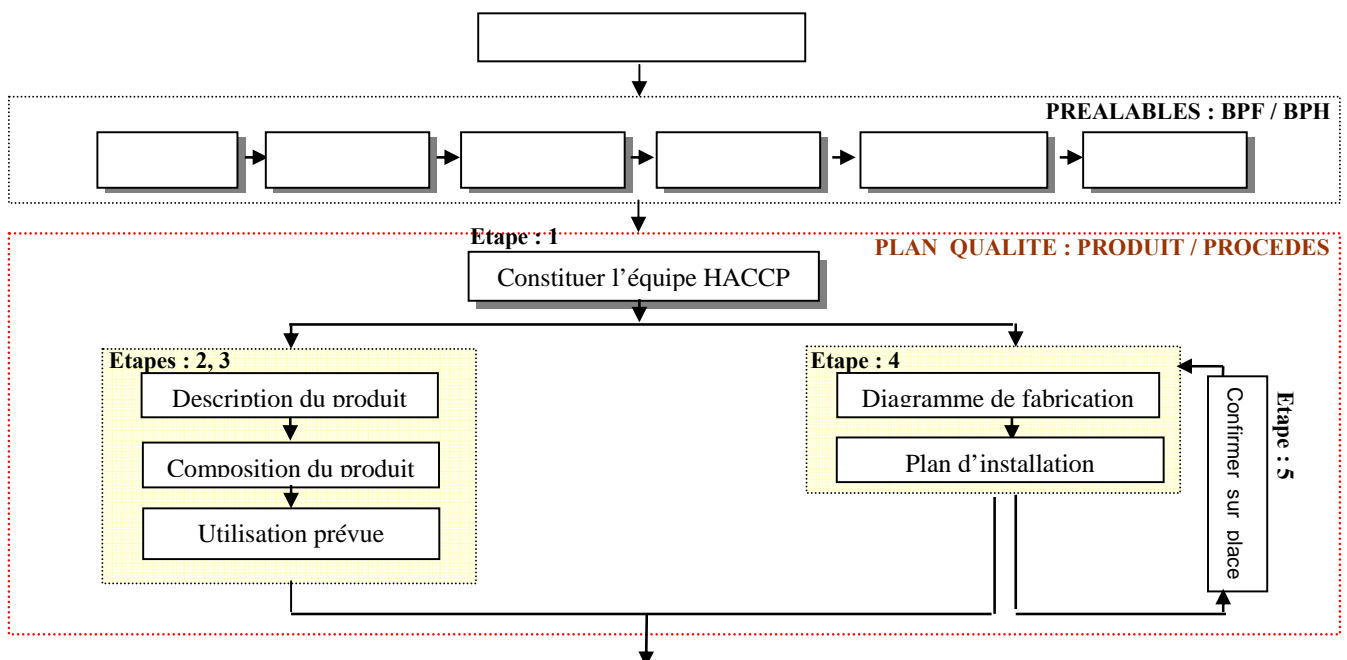


Figure 3.1 : Plan qualité Produits / Procédés.

3.2- Constitution de l'équipe HACCP :

La première étape de la mise en oeuvre d'un système HACCP, consiste à réunir une équipe de personnes, qui possèdent les connaissances et les compétences nécessaires pour dresser un plan HACCP. Cette équipe doit être pluridisciplinaire et pourrait comprendre des personnes oeuvrant dans les domaines de production, d'hygiène, d'assurance de la qualité, microbiologie alimentaire, du génie et d'inspection [43, 45, 27].

L'équipe doit également comprendre des personnes qui participent directement aux activités quotidiennes de transformation, vu qu'elles connaissent mieux la variabilité et les limites des opérations. Leur participation à l'équipe contribuera à donner à ceux qui devront appliquer le plan le sentiment de faire partie du processus. Il se peut que l'équipe HACCP ait besoin d'avoir recours à des experts indépendants (par exemple à un spécialiste des risques que pose pour l'hygiène publique un produit ou un processus donné). Toutefois, le personnel de l'usine peut hésiter à appuyer un plan établi entièrement par des personnes de l'extérieur.

Les personnes retenues doivent avoir une compréhension fondamentale :

- De la technologie et de l'équipement utilisés pour la transformation;
- Des aspects pratiques des opérations;
- Des aspects appliqués de la microbiologie des aliments;
- Des principes et techniques HACCP.

Le personnel retenu pour constituer l'équipe HACCP, est choisi selon les critères de formation de base, d'expérience professionnelle, et du poste occupé.

3.3- Description du produit et détermination de son utilisation prévue :

Introduction

L'équipe HACCP doit préparer une description et la composition complètes de chaque produit alimentaire afin d'aider à définir les dangers inhérents que pourraient poser les ingrédients ou les matériaux d'emballage utilisés pour le produit. Il est important que l'équipe connaisse les propriétés du produit, sa destination et l'emploi qu'on lui réserve [44,43]. Il importe, par exemple, de considérer si certains segments sensibles de la population peuvent consommer le produit tel qu'il sort de l'usine. Le produit auquel s'applique le plan HACCP est décrit sur les formulaires 1 et 2.

3.3.1- Formulaire 1 - Description du produit

1. Nom du produit	Yaourt étuvé parfumé
2. Caractéristiques importantes du produit fini	- Acidité : 70- 80 °D - Extrait sec dégraissé (ESD) : 135 gr/ litre. - Protéines : 3%. - Matière grasse (MG) : 10gr/litre - Ferment : 3%
3. Utilisation prévue.	- Prêt à la consommation Le produit est consommé par toute la population, et particulièrement les personnes à risque (enfants et personnes âgées).
4. Type d'emballage.	Pot en matière polystyrène de 125 gr ± 1gr
5. Durée de conservation.	J + 14 à une température de 4 – 6° C
6. Lieu de vente du produit.	Chez les détaillants, supérettes, grandes surfaces.
7. Instruction d'étiquetage	- La dénomination de vente : Yaourt ou Yoghourt - La mention « conserver à 4-6°C » - Yaourt à base de lait cru ou lait recombinaé. - Le taux de matière grasse.
8. Maîtrise spéciale lors de la distribution	Eviter tout dommage physique. Les véhicules de transport doivent être dotés de cabines frigorifiques.

3.3.2- Formulaire 2 : Composition du produit

MATIERE PREMIERE	INGREDIENTS	MATERIAUX D'EMBALLAGE
Poudre de lait à 0% de matière grasse. Conditionnée en sac de papier kraft de 25 kg B,C,P	Sucre cristallisé. Conditionné en sac de 25 kg. B,C,P	Bande polystyrène, sous forme de bobine avec mandrin: B,C
Poudre de lait à 26% de matière grasse. Conditionnée en sac de papier kraft de 25 kg B,C,P	Arôme. Conditionné en bidon plastique de 25 litres. B,C,P	Opercule en Aluminium ou en Mix-pap, sous forme de bobine avec un mandrin: B,C
Matière Grasse Liquide Anhydre (MGLA). Conditionnée en fût métallique hermétiquement fermé de 200kg B,C	Ferment. Conditionné en souche, pour une dose de levains de 200 ou de 500 litres. C'est une culture de lactobacillus bulgaricus et streptococcus thermophilus	
Eau de forage traité. B,C,P		

3.4- Etablissement du diagramme des opérations, et confirmation sur place:

3.4.1- Schéma séquentiel de production (diagramme de fabrication)

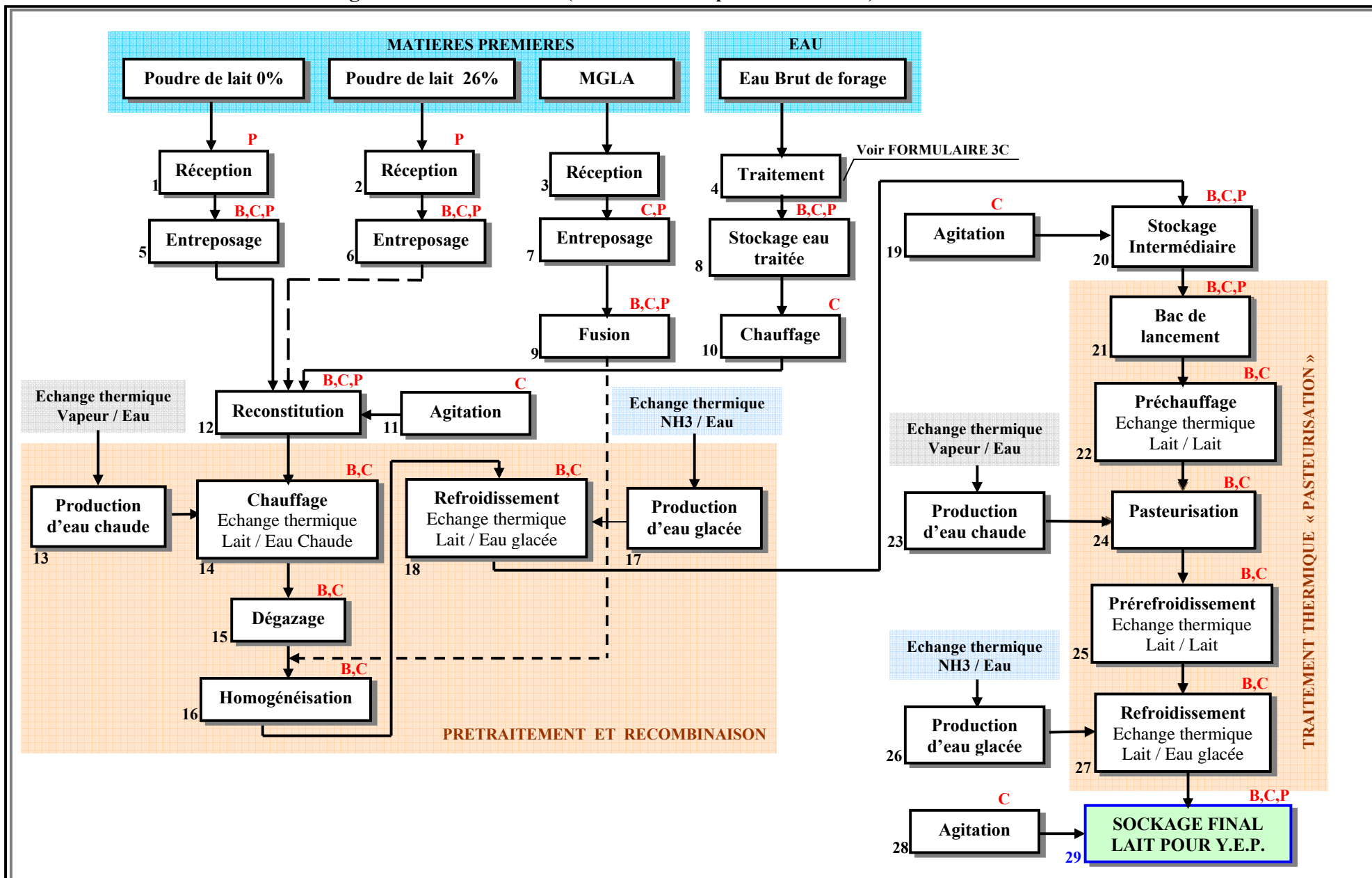
Tracer sur le formulaire 3 un schéma séquentiel de production à partir d'entrevues, de l'observation des opérations et d'autres sources de renseignements, comme les plans. Ce diagramme de fabrication indique les principales étapes du processus utilisé pour la fabrication du produit examiné [44, 43,27]. Il est détaillé pour permettre de repérer les dangers possibles.

3.4.2- Schéma des opérations de l'usine (Plan d'installation)

Tracer un schéma des opérations à partir des plans et devis de l'usine sur le formulaire 4 pour montrer l'acheminement du produit et les mouvements des employés dans l'usine pour le produit en question. Ce schéma indique l'acheminement de tous les ingrédients et matériaux d'emballage, depuis leur réception jusqu'à l'expédition du produit fini, en passant par l'entreposage, la préparation, la transformation, et l'emballage. Le schéma indique les mouvements des employés dans l'ensemble de l'usine, y compris les vestiaires, les toilettes et les cafétérias. Il aide à repérer toute zone de contamination croisée potentielle dans l'établissement.

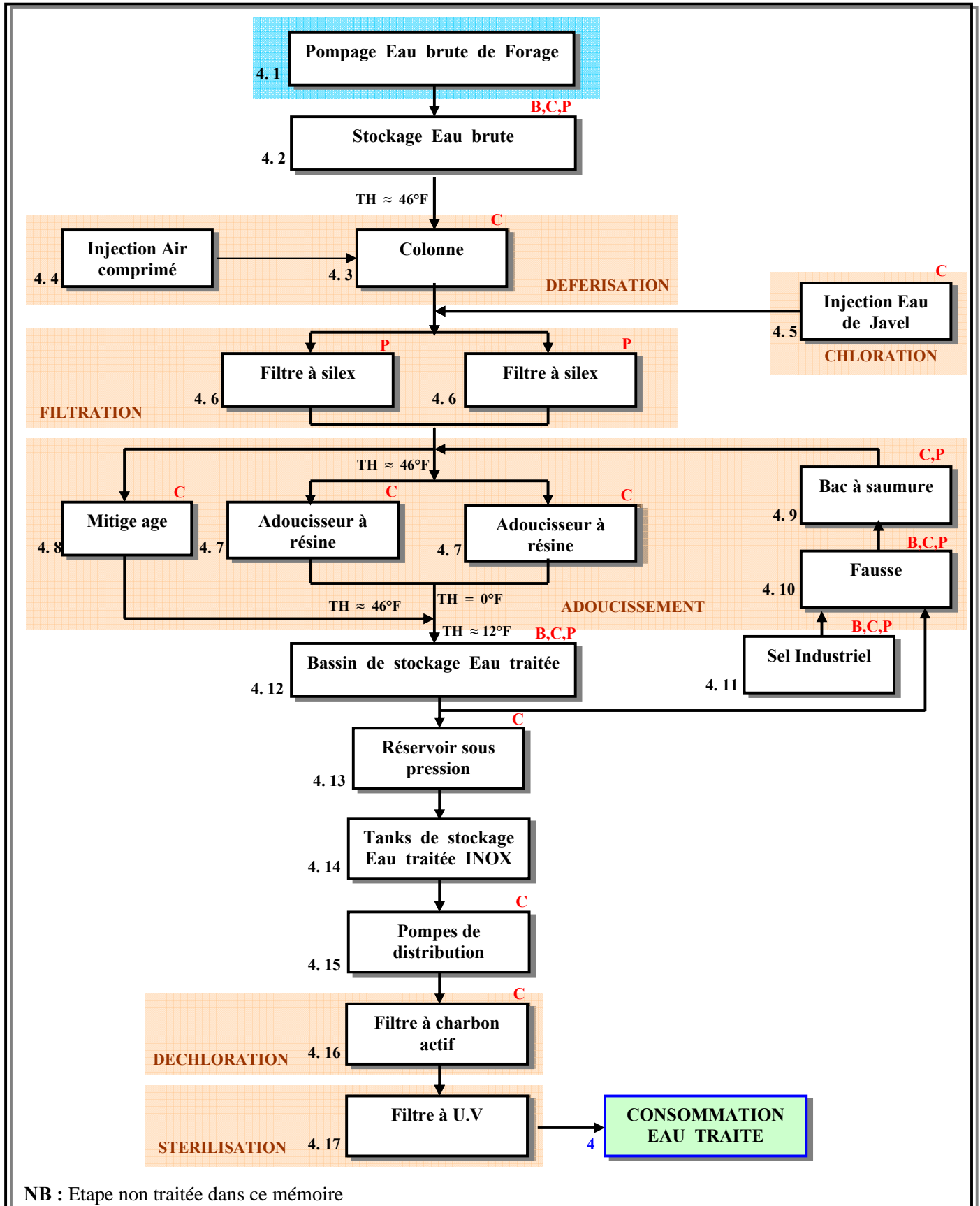
3.4.1.1- Formulaire 3A : Diagramme de fabrication (reconstitution et pasteurisation lait)

USINE : Laiterie Aurès



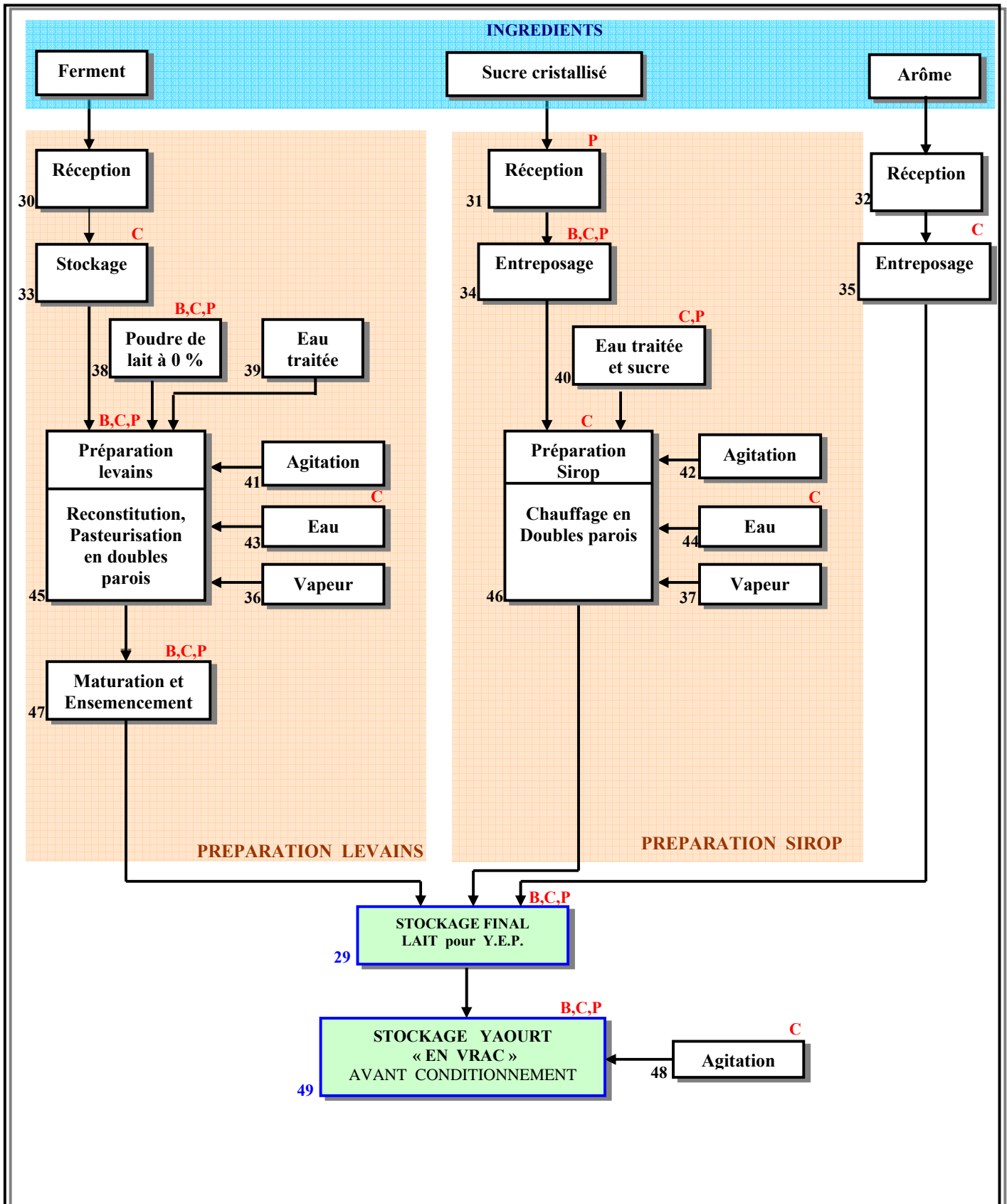
3.4.1.2- Formulaire 3B : Diagramme (traitement des eaux)

USINE : Laiterie Aurès



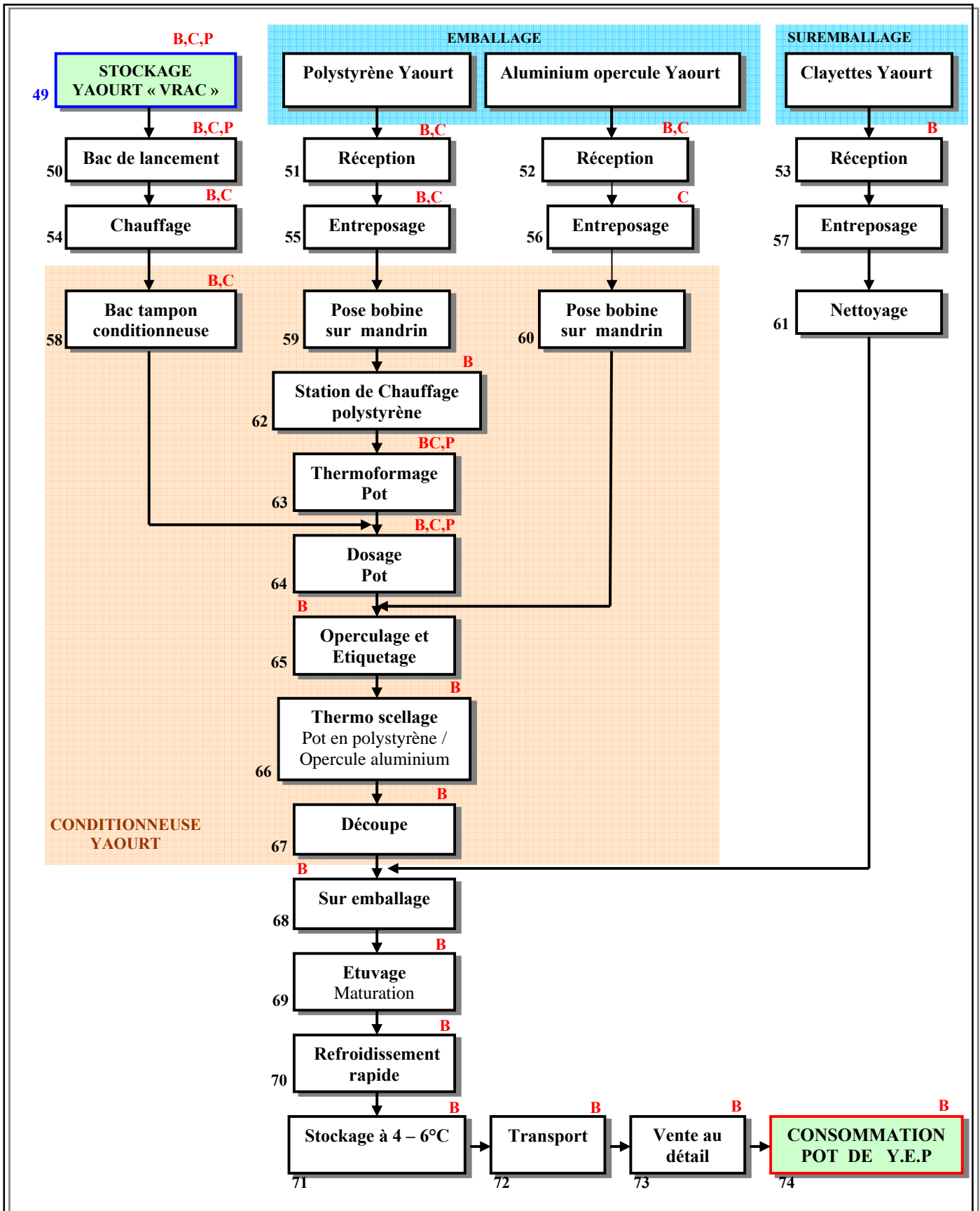
3.4.1.3- Formulaire 3C : Diagramme (préparation de YEP « vrac »)

USINE : Laiterie Aurès



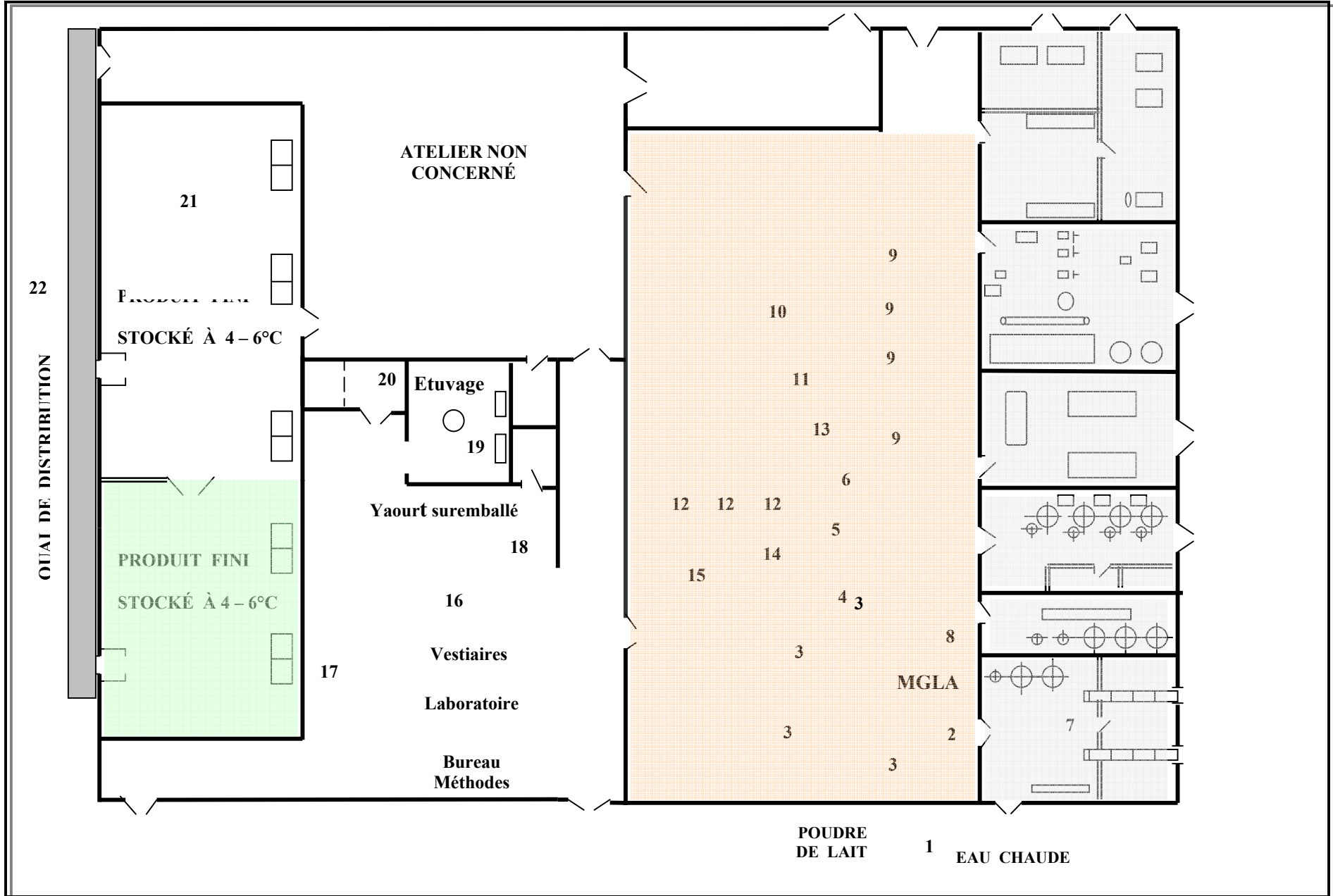
3.4.1.4- Formulaire 3D : Diagramme (Conditionnement et expédition du YEP)

USINE : Laiterie Aurès



3.4.2.1- Formulaire 4 : Schéma des opérations de l'usine (Plan d'installation)

USINE : Laiterie Aurès



3.4.2.2 Légende : Schéma des opérations de l'usine (Plan d'installation).

Repère	Désignation	Etape
1	Trémie de mélange poudre de lait	Reconstitution
2	Echangeur de chaleur à plaque (chauffage eau)	Reconstitution
3	Tanks isothermes	Reconstitution
4	Bac tampon	Recombinaison et prétraitement
5	Echangeur de chaleur à plaque (prétraitement).	Recombinaison et prétraitement
6	Dégazeur	Recombinaison et prétraitement
7	Salle de fusion, égouttage et transfert M.G.L.A.	Recombinaison et prétraitement
8	Homogénéisateur	Recombinaison et prétraitement
9	Tanks isothermes de stockage intermédiaire	stockage intermédiaire
10	Bac tampon	Pasteurisation
11	Echangeur de chaleur à plaque (pasteurisation)	Pasteurisation
12	Tanks de stockage final lait destiné pour le yaourt	Préparation yaourt
13	Cuve à levain	Préparation et ensemencement des levains
14	Bac tampon	Chauffage yaourt avant conditionnement
15	Echangeur de chaleur à plaque (chauffage yaourt)	Chauffage yaourt avant conditionnement
16	Bac tampon de la conditionneuse yaourt	Conditionnement en pot de 125 gr.
17	Laveuse clayette yaourt	Conditionnement en pot de 125 gr.
18	Conditionneuse yaourt	Conditionnement en pot de 125 gr.
19	Chambre d'étuvage	Etuvage et maturation
20	Tunnel de refroidissement rapide	Refroidissement rapide
21	Chambre froide	Stockage produit fini
22	Quai de distribution	Distribution
	Circuit ' produit'	Production
	Circuit 'CIP'	CIP.

3.4.3- Vérification sur place du diagramme de fabrication et du plan d'installation

Après avoir tracé le schéma séquentiel de production et le schéma des opérations de l'usine, il faut en vérifier l'exactitude et l'intégrité à l'aide d'une inspection sur place. Cela permettra de s'assurer qu'on a recensé les principales étapes du procédé [43, 45,27]. Cette inspection permet également de vérifier les hypothèses faites à propos des mouvements du produit et des employés dans l'établissement.

3.4.4-Conclusion

Nous venons de définir clairement à travers une analyse fonctionnelle notre champ d'application qui se résume par la définition des caractéristiques du produit fini, la matière première et les ingrédients mis en œuvre, le processus de fabrication et enfin un plan d'ensemble de toute l'installation.

Il est bien entendu que cette étude de l'existant, basée sur une analyse fonctionnelle, se positionne en amont de l'étude des défaillances et du développement de stratégies de détection et d'identification (analyse dysfonctionnelle) ; cette dernière fera l'objet des prochains chapitres.

Chapitre IV –

IDENTIFICATION ET ANALYSE DES DYSFONCTIONNEMENTS

Résumé : Ce chapitre porte sur l'identification et l'analyse de tous les dysfonctionnements potentiels associés au produit pendant toutes ses étapes, de la matière première jusqu'à la consommation. Ceci en vue de prendre les mesures appropriées de maîtrise.

Introduction

Après avoir défini clairement le procédé, traduit par le processus technologique de la chaîne de production, il convient maintenant de mener une analyse des dysfonctionnements en identifiant tous les ‘dangers’ probables associés aux matières premières, ingrédients, emballages ainsi qu’à chacune des étapes de fabrication. Les dangers identifiés doivent être analysés, en vue de prendre les mesures appropriées pour leur maîtrise. Pour ce faire, l’outil qualité (**5M**) est utilisé à chacune des étapes du processus.

4.1- Identification de tous les dangers potentiels:

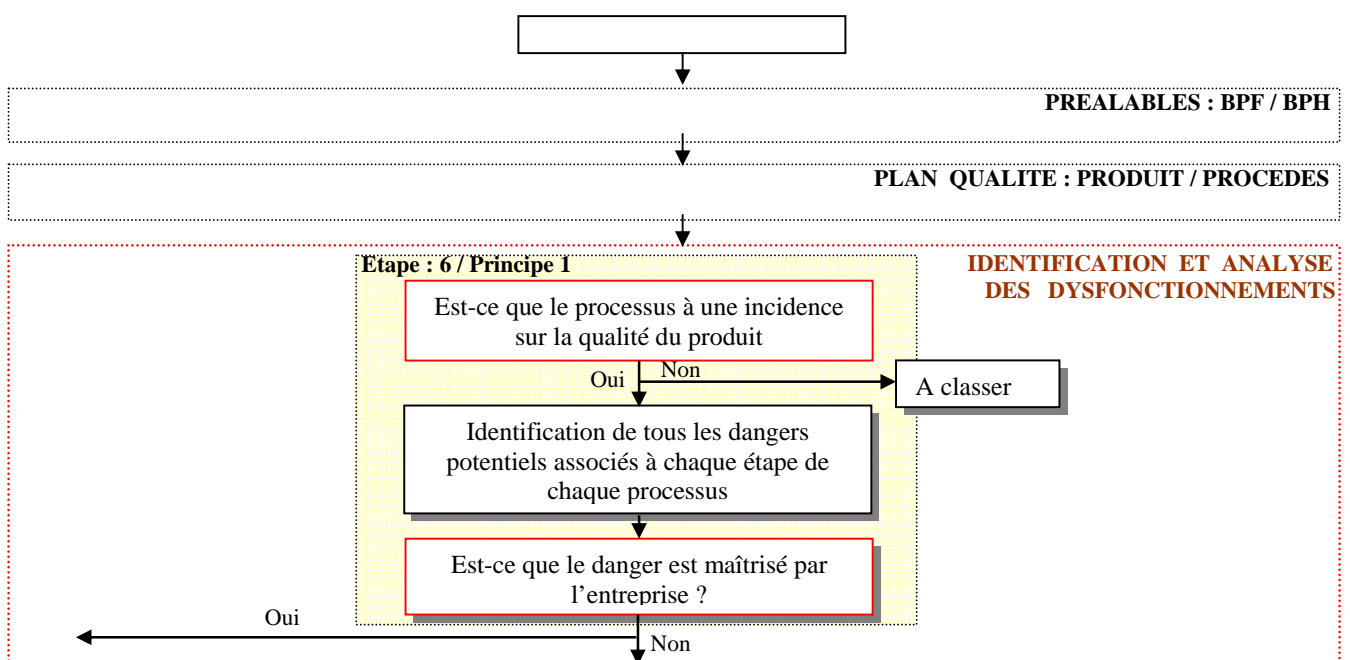


Figure 4.1 : Identification et Analyse des dangers.

L’analyse des dangers est le premier principe du système HACCP (figure 4.1), elle représente une des plus importantes étapes. Elle exige une expertise technique et des bases scientifiques dans divers domaines pour identifier correctement tous les dangers potentiels. Pour ce faire, des connaissances en science et technologie alimentaires sont nécessaires [44,43]. L’analyse des dangers est nécessaire lors de l’élaboration d’un plan HACCP afin de cibler les dangers dont l’élimination ou la réduction à des niveaux **acceptables** est essentielle pour la production d’aliments sains.

Des exemples de dangers biologiques, chimiques et physiques présentés en annexe 12 sont utilisés pour aider à l'identification des dangers potentiels. Après avoir établi la liste de tous les dangers qui peuvent raisonnablement se manifester à toutes les étapes de fabrication, l'équipe HACCP évalue la signification potentielle ou le risque [46] de chaque danger en considérant sa probabilité d'apparition et sa sévérité, degré de gravité d'un danger.

L'estimation du risque de manifestation d'un danger est basée sur une combinaison d'expériences, de données épidémiologiques et autres informations techniques disponibles.

Les dangers considérés dans le cadre du système HACCP sont tels que leur prévention, élimination ou réduction à des niveaux acceptables est essentielle à la production d'aliments sains. Les dangers dont la probabilité d'apparition et la sévérité sont faibles ne sont pas abordés dans le cadre du système HACCP mais sont traités à travers les BPF.

L'analyse des dangers est conduite pour chaque produit et procédé existants et pour chaque nouveau produit.

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

Afin de réaliser l'évaluation des intrants, on utilise les formulaires 1 et 2.

Pour chaque intrant (ingrédients ou matériaux d'emballage), on note **B**, **C** ou **P** directement sur le formulaire 2 pour indiquer la nature biologique, chimique ou physique du danger identifié. Chaque fois qu'un danger est identifié sur le formulaire 2, on le décrit complètement sur le formulaire 5.

4.2 - Mesures de maîtrise des dangers B, C, P.

Une fois l'analyse des dangers terminés, l'équipe considère les mesures qui existent pour maîtriser chaque danger. Ces mesures de maîtrise représentent toute action ou activité qui peut être utilisée pour prévenir ou éliminer un danger de santé publique ou le réduire à un niveau acceptable.

Les méthodes d'analyse des dangers peuvent aider à déterminer le niveau de maîtrise à mettre en œuvre pour maîtriser un danger.

Les dangers biologiques peuvent être maîtrisés en limitant le nombre des microorganismes, voire en les éliminant, ou bien en agissant sur les facteurs de croissance, dont ces derniers ont besoin pour survivre, croître et se reproduire. Ils peuvent être détruits, éliminés ou maîtrisés par un traitement thermique (chauffage ou cuisson), congélation ou séchage.

La maîtrise des dangers chimiques et physiques, peut être assurée par la maîtrise des fournisseurs des matières premières et ingrédients, la maîtrise des procédés et par la maîtrise de l'environnement (5M).

4.3- Evaluation des dangers

L'information recueillie lors de l'analyse des dangers peut être utilisée pour déterminer:

- La sévérité de chaque danger
- Les risques associés aux dangers identifiés à différentes étapes du traitement
- Les points, étapes ou procédures auxquels la maîtrise peut être appliquée et le danger de sécurité alimentaire peut être prévenu, éliminé ou réduit à un niveau acceptable, c'est à dire les points critiques pour la maîtrise (CCP)

Les dangers de santé publique peuvent être classés en plusieurs catégories selon leur sévérité. Un des systèmes courant utilise les catégories de dangers suivants:

- Danger sévère (mettent en danger la survie du consommateur)
- Danger modéré (sévère ou chronique)
- Danger faible (modéré ou faible)

Le risque est fonction de la probabilité de l'affection et de la magnitude de cet effet, suite à un danger dans les aliments. Les degrés de risque peuvent être classés comme suit: élevé (E), modéré (M), faible (F) et négligeable (N).

Les données ci-dessus peuvent ensuite être utilisées pour décider des endroits appropriés où se situent les CCP, du niveau de surveillance exigé et des changements de procédé, ingrédients ou formulation pour diminuer la magnitude du danger considéré. La figure 4.2 illustre une méthode d'estimation de l'importance d'un danger.

En prenant en considération la probabilité de l'événement (l'inverse du degré de maîtrise) et la sévérité des conséquences, la signification du danger peut être classée comme acceptable (Ac), mineure (Mi), majeure (Ma) ou critique (Cr).

Elevé	Ac	Mi	Ma	Cr
Modéré	Ac	Mi	Ma	Ma
Faible	Ac	Mi	Mi	Mi
Négligeable	Ac	Ac	Ac	Ac
		Faible	Modéré	Elevé

Signification du danger :
Ac : Acceptable ; **Mi** : Mineur ; **Ma** : Majeur ; **Cr** : Critique.

Figure 4.2 : méthode d'estimation de l'importance d'un danger [43].

NB : Pour simplifier et ne pas alourdir les formulaires 5 et 6, il a été mis en place une représentation sous forme de coordonnées, indiquant les taches (+ ou -) identiques pour les différentes étapes de fabrication, à savoir :

B (i , j) : danger Biologique de l'étape **i** et la tache **j**.

C (i , j) : danger Chimique de l'étape **i** et la tache **j**.

P (i , j) : danger Physique de l'étape **i** et la tache **j**.

MB (i , j) : Maîtrise du danger Biologique de l'étape **i** et la tache **j**.

MC (i , j) : Maîtrise du danger Chimique de l'étape **i** et la tache **j**.

MP (i , j) : Maîtrise du danger Physique de l'étape **i** et la tache **j**.

4.5- Formulaire 5 : Identification des dangers ‘Biologiques, Chimiques et Physiques’

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
MATIERES PREMIERES, INGREDIENTS ET MATERIAUX D'EMBALLAGE			
(a)	Poudre de lait à 0% de MG.	<p>Contamination initiale : Peut contenir des micro-organismes pathogènes :</p> <p>B (a,1) : Salmonella, Mycobact. Bovis, E. coli, S. aureus, Excrément de rongeurs; et de toxines capables de nuire à sa conservation.</p> <p>B (a,2) : Streptococcus thermophilus et autres bactéries (Bacillus, Clostridium).</p>	<p>MB (a,1) = MB (24,1) : CCP 1B</p> <p>MB (a,2) : BPF : Maîtrise des fournisseurs par :</p> <p>a)- Etablissement d'un cahier de charge (fiche technique de spécification : Matière Première, Ingrédient ou Emballage)</p> <p>b)- Fournisseurs garantissant leur produit par un système de certification (ISO et/ou HACCP).</p> <p>c)- Audit fournisseurs.</p> <p>d)- Contrôle à la réception.</p> <p>MB (a,3) : Dangers non traités par la société, maîtrisé par le producteur, Voir formulaire 6.</p>
		<p>Contamination initiale :</p> <p>C (a) : Peut contenir des substances anormales (antibiotiques) et de résidus divers provenant des conditions de production, de récolte et de conservation du lait initial;</p>	<p>MC (a) : Dangers non traités par la société, maîtrisé par le producteur, Voir formulaire 6.</p>
		<p>Contamination initiale :</p> <p>P (a) : peut avoir une contamination initiale par la présence de corps étrangers : objets personnels, cheveux, bout de papier Kraft, bout de film plastique.</p>	<p>MP (a,1) : BPF : Maîtrise des fournisseurs par :</p> <p>a)-Etablissement d'un cahier de charge (fiche technique de spécification : Matière Première, Ingrédient ou Emballage).</p> <p>b)-Fournisseurs garantissant leur produit par un système de certification (ISO et/ou HACCP).</p> <p>c)-Audit fournisseurs.</p> <p>MP (a,2) = MP (12) : BPF/ BPH : Maîtrise du procédé de reconstitution</p>
(b)	Poudre de lait à 26% de MG.	<p>B (b,1) = B (a,1)</p> <p>B (b,2) = B (a,2)</p>	<p>MB (b,1) = MB (24,1) : CCP 1B</p> <p>MB (b,2) = MB (a,2) : BPF</p> <p>MB (b, 3) = MB (a, 3) : BPF</p>
		<p>C (b) = C (a)</p>	<p>MC (b,1) = MC (a)</p>
		<p>P (b) = P (a)</p>	<p>MP (b,1) = MP (a,1) : BPF</p> <p>MP (b,2) = MP (12) : BPF/ BPH</p>
(c)	MGLA	<p>Contamination initiale :</p> <p>B (c) : Peut contenir des micro organismes pathogènes ‘bactéries psychrotrophes’ qui entraînent une rancidité ‘goût de rance’</p>	<p>MB (c, 1) = MB (24,1) : CCP 1B</p> <p>MB (c, 2) = MB (a, 2) : BPF</p>
		<p>Contamination initiale : Peut contenir des produits chimiques industriels :</p> <p>C (c) : Contamination par la Couche vinylique de protection.</p>	<p>MC (c) = MC (a)</p>
(d)	Eau traitée	<p>Contamination initiale :</p> <p>B (d) : Peut contenir des coliformes, des bactéries sporulantes ou d'autres microorganismes.</p>	<p>MB (d,1) = MB (24,1) : CCP 1B</p> <p>MB (d,2) : BPF : Maîtrise du procédé de traitement des eaux. Voir procédures :</p> <p>a)- Annexe 13 : Gestion des utilités.</p> <p>b) Annexe 1 : Analyse et Contrôle des eaux.</p> <p>c)- Annexe 5: Maintenance préventive.</p>
		<p>Contamination initiale :</p> <p>C (d) : Peut être contaminé avec des métaux lourd ou d'autres substances toxiques.</p>	<p>MC (d) : BPF : Maîtrise du procédé de traitement des eaux. (Chloration, Déferrisation, filtration, adoucissement, déchloration).</p>

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(d)	Eau traitée	Contamination initiale : P (d) = P (a)	MP (d,1) : BPF : Maîtrise du procédé de traitement des eaux (filtration). MP (d,2) = MP (12) : BPF/BPH
(e)	Ingrédients Sucre cristallisé, Arôme.	Contamination initiale : B (e) : Peut contenir des spores bactériennes pathogènes, et excréments de rongeurs.	MB (e,1) = MB (a, 2) : BPF/BPH.
		Contamination initiale : C (e) : Peut contenir des produits chimiques industriels ou des résidus de pesticides.	MC (e) = MC (a)
		Contamination initiale : P (e,1) = P (a)	MP (e,1) = MP (a,1) : BPF/BPH. MP (e,2) : BPF/BPH : Maîtrise du procédé de préparation sirop a) Nettoyage et contrôle permanent du grillage se trouvant au niveau de la trémie de vidage des sacs. b) Nettoyage et contrôle permanent des filtres (cartouches cellulaires en coton)
(f)	Emballage Polystyrène	Contamination initiale : B (f) : Peuvent être livrés avec des micro perforations ou d'autres défauts qui peuvent entraîner l'infiltration de microorganisme, conduisant à l'altération du produit fini.	MB (f) = MB (a,2)
		Contamination initiale : C(f) : des composés de plastification, bande adhésive ou autres.	MC (f) = MC (a)
(g)	Emballage Aluminium	Contamination initiale : B (g) = B (f) :	MB (g) = MB (a,2)
		Contamination initiale : C (g) = C (f) :	MC (g) = MC (a)
TRAITEMENT ET TRANSFORMATION			
Préparation Lait destiné pour la préparation de Yaourt Etuvé Parfumé recombinaé			
(1)	Réception PL à 0% MG	P (1) : Une mauvaise manipulation des sacs peut conduire à une perforation, d'où contamination par des corps étrangers nocifs.	MP (1) : BPF : a) Formation des caristes et manutentionnaires. b) Maîtrise (tri) au moment de l'utilisation. c) Moyens et méthode de contrôle à la réception.
(2)	Réception PL à 26% MG	P (2) = P (1)	MP (2) = MP (1) : BPF
(4)	Traitement d'eau	Etape non traitée dans ce mémoire.	
(5)	Entreposage PL à 0% et 26% de MG	Contamination interne : B (5) : Possibilité de transmission de virus ou parasite par le contact des animaux (chats, rongeurs), excréments de rongeurs, pour les sacs éventrés.	MB (5) : BPF / BPH : a) Voir annexe 14 : Programme de lutte contre la vermine b) Voir annexe 9: Programme de nettoyage et d'assainissement des locaux, zones de production. c) Formation des caristes et manutentionnaires.
		Contamination interne : C (5) : Les sacs éventrés peuvent être contaminés par des résidus de pesticides.	MC (5) : BPF / BPH : a) Voir annexe 14 : Programme de lutte contre la vermine. b) Voir annexe 9 : Programme de nettoyage et d'assainissement des locaux. c) Formation des caristes et manutentionnaires.

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(5)	Entreposage PL à 0% et 26% de MG	P (5,1) = P (1) P (5,2) : Le non respect des conditions de stockage (humidité, temps) peut conduire à un colmatage (poudre sous forme de blocs) de la poudre de lait.	MP (5,1) = MP (1) : BPF MP (5,2) : BPF : Respect de la durée de validité de la poudre : (Application de la règle FIFO (First In First Out).
(6)	Entreposage PL à 26% de MG	Contamination interne : B (6) = B (5)	MB (6) = MB (5) : BPF / BPH
		Contamination interne : C (6) = C (5)	MC (6) = MC (5) : BPF / BPH
		P (6,1) = P (1) P (6,2) = P (5,2)	MP (6,1) = MP (1) : BPF MP (6,2) = MP (5,2) : BPF
(7)	Entreposage MGLA	C (7,1) : Oxydation de la MGLA en contact avec de l'air (fut éventré). C (7,2) : Présence de rouille (peinture vinylique de protection des fûts enlevée)	MC (7,1) : BPF MC (7,2) : BPF
		P (7) = P (1)	MP (7) = MP (1) + MP (5,2) : BPF
(8)	Stockage eau traitée	Contamination interne : B (8) : Peut être contaminé par des coliformes, des bactéries sporulantes ou d'autres microorganismes, lors de l'ouverture des trappes de visite des bâches de stockage.	MB (8,1) : BPF/BPH : Trappes de visite cadenassées. MB (8,2) = MB (24,1) : CCP-1B
		Contamination interne : C (8,1) : L'eau peut être contaminé par des produits chimiques ou par des raticides suite à l'ouverture des trappes de visite des bâches	MC (8,1) : BPF/BPH : a)-Trappes de visite cadenassées. b)-Voir annexe 14 : Programme de lutte contre la vermine.
		P (8) : L'ouverture des trappes de visites des bâches peut conduire à l'introduction de corps étrangers.	MP (8) : BPF : a)- Trappes cadenassées. b)- Formation portant sur l'hygiène.
(9)	Fusion MGLA	Contamination interne, croisée : B (9,1) : La transmission de virus ou parasite causée par le contact humain au niveau du bac d'égouttage, ainsi qu'au niveau de la trappe d'inspection. B (9,2) : La transmission de germes aérobies provenant du milieu ambiant.	MB (9,1) : BPF/BPH a) Voir annexe 7 : Instruction : Blessures et maladies transmissibles b) Voir annexe 15, Procédure : Fusion et transfert de la MGLA c) Formation portant sur l'hygiène. MB (9,2) : BPF/BPH a) Programme d'entretien du réseau d'assainissement. b) Mise en service de la centrale de soufflage et des extracteurs c) Fumigation du milieu / Voir annexe 14 : Programme de lutte contre la vermine
		B (9,3) : Un manque de nettoyage et désinfection préalables de l'installation (présence de résidus de MG oxydée).	MB (9,3) : BPF/BPH : Maîtrise du procédé CIP et formation MB (9,4) = MB (24,1) : CCP-1B
		Contamination interne: par des produits chimiques industriels : C (9,1) : Infiltration de lubrifiants, lors de l'opération d'égouttage. C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection (acide nitrique, soude caustique, eau de javel) au niveau de l'installation (bac d'égouttage et de la cuve de fusion).	MC (9,1) : BPF/BPH : L'atelier de fusion MGLA, doit être bien rangé et ne servant en aucun cas au stockage de produits chimique ou autres. MC (9,2) : BPF/BPH : a) Maîtrise du procédé CIP et formation. b) Voir annexe 15 : Procédure : Fusion et transfert de la MGLA c) Formation portant sur l'hygiène.

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(9)	Fusion MGLA	C (9,3) : Agents de traitement de l'eau de chaudière, suite à une perforation de la double paroi de la cuve de fusion.	MC (9,3) : BPF/BPH : Maîtrise du procédé traitement des eaux de chaudière, voir procédures : a) Annexe 13 : Gestion des utilités. b) Annexe 1 : Analyse et Contrôle des eaux. c)- Annexe 5 : Maintenance préventive. MC (9,4) : Inspection et surveillance périodique de la cuve
		P (9) = P (8) Lors du vidage et de l'égouttage après fusion de la MGLA	MP (9) =MP (8) : BPF
(10)	Chauffage Eau traitée	Contamination interne : C (10,1) =C (9,3) : (suite à une perforation des plaques de l'échangeur de chaleur) C (10,2) : Un mauvais chauffage entraîne une mauvaise qualité organoleptique du lait (présence de grumeaux). Echange thermique : (Vapeur / eau / eau de reconstitution.).	MC (10,1) =MC (9,3) : BPF/BPH MC (10,2) : Inspection et surveillance périodique de l'échangeur de chaleur.. MC (10,3) : BPF : respect de la température de reconstitution. Voir annexe 16 : Procédure Reconstitution.
(11)	Agitation pour reconstitution lait	Contamination interne : par des produits chimiques industriels : C (11) : Infiltration de lubrifiant du moto -réducteur installé au dessus du tank de reconstitution, suite à une défaillance d'étanchéité.	MC (11) : BPF : Inspection et contrôle périodique, à défaut et selon les moyens, changer complètement le type de réducteur.
(12)	Reconstitution	Contamination interne : B (12,1) = B (9,1) : (au niveau du mélangeur pendant le vidage des sacs). B (12,2) = B (9,2) B (12,3) = B (9,3) : (mélangeur et tuyauteries / présence de résidus de lait contaminé.)	MB (12,1) = MB (9,1) : BPF/BPH b) Voir annexe 16: Procédure Reconstitution MB (12,2) = MB (9,2) : BPF/BPH MB (12,3) = MB (9,3) : BPF/BPH MB (12,4) = MB (24,1) : CCP-1B
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (12,1) = C (9,2) : (au niveau du tank de reconstitution).	MC (12,1) = MC (9,2) : BPF/BPH : b) Voir annexe 16 : Procédure : Reconstitution
		C (12,2) : Possibilité d'infiltration d'insectes lors de l'ouverture des couvercles des tanks de reconstitution.	MC (12,2) : BPF/BPH : a) Insectisation / Voir annexe 14 : Programme de lutte contre la vermine. b) Eviter l'ouverture des couvercles des tanks, et mettre en place des robinets de prise d'échantillons.
		P (12) : Le lait peut être contaminé par des corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites des tanks de reconstitution. Possibilité d'introduction de corps étrangers durant l'opération de vidage des sacs au niveau du mélangeur : cheveux, objets personnels, bout de papier kraft, bout de film plastique et autres.	MP (12) : BPF/BPH : Maîtrise du procédé de reconstitution : a) Nettoyage et contrôle permanent du grillage vibreur, se trouvant au niveau de la trémie de vidage des sacs. b) Nettoyage et contrôle permanent des filtres circulaires se trouvant à la sortie du mélangeur. c) Nettoyage et contrôle permanent des filtres (cartouches cellulaires en coton) se trouvant à la sortie des tanks de reconstitution. d) Formation portant sur l'hygiène.

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(14)	Prétraitement : chauffage lait	<p>Survie : B (14) : Un barème de chauffage « Température / Temps », incorrecte peut conduire à la survie de germes pathogènes et de la flore totale en nombre supérieur à celui toléré ; qui conduira par conséquent à la prolifération rapide de ces germes lors du stockage intermédiaire du lait.</p>	<p>MB (14,1) : BPF a) Validation du barème de chauffage : Voir annexe 17 : Procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire. b) Programme de maintenance préventive voir annexe 5 : Maintenance préventive. c) Mise en service des enregistreurs température. d) Voir annexe 6 : Procédure : Etalonnage et contrôle métrologique.</p> <p>MB (14,2) = MB (24,1) : CCP-1B</p>
	Echange thermique (lait / eau chaude)	<p>Contamination interne croisée : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (14,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection</p> <p>C (14,2) = C (9,3) : (suite à une perforation des plaques de l'échangeur de chaleur).</p>	<p>MC (14,1) = MC (9,2) : BPF/BPH b) Voir annexe 17 : procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire.</p> <p>MC (14,2) = MC (9,3) : BPF/BPH c) Voir Annexe 5 : Maintenance préventive.</p> <p>MC (14,3) = MC (9,4) : BPF/BPH</p>
(15)	Dégazage	<p>Contamination interne, croisée : B (15) =B (9,3)</p>	<p>MB (15,1) = MB (9,3) : BPF / BPH : Maîtrise du procédé CIP et formation. MB (15,2) = MB (24,1) : CCP-1B</p>
		<p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (15) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection</p>	<p>MC (15) = MC (9,2) : BPF/BPH b) Voir annexe 17 : procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire.</p>
(16)	Homogénéisation	<p>Contamination interne, croisée : B (16) =B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé).</p>	<p>MB (16,1) = MB (9,3) : BPF / BPH MB (16,2) = MB (24,1) : CCP-1B</p>
		<p>Contamination interne croisée : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (16) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.</p>	<p>MC (16) = MC (9,2) : BPF/BPH b) Voir annexe 17 : procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire.</p>
(18)	Refroidissement Lait	<p>Contamination interne, croisée : B (18,1) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé).</p> <p>Multiplication : B (18,2) : Le non respect de la température de refroidissement entraîne une prolifération rapide de la flore totale existante lors du stockage intermédiaire du lait.</p>	<p>MB (18,1) = MB (9,3) : BPF / BPH MB (18,2) = MB (24,1) : CCP-1B</p> <p>MB (18,3) : BPF a) Validation du barème de chauffage : Voir annexe 17 : Procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire. b) Voir annexe : 05 : Procédure de maintenance préventive. C) Voir annexe: 06 : Etalonnage et contrôle Métrologique.</p> <p>MB (18,4) = MB (24,1) : CCP-1B</p>
		<p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (18,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.</p> <p>C (18,2) : L'eau glacée contaminée par le réfrigérant NH3, suite à une perforation des plaques de l'échangeur.</p>	<p>MC (18,1) = MC (9,2) : BPF/BPH b) Voir annexe 17 : procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire.</p> <p>MC (18,2) : BPF a) Annexe 13 : Gestion des utilités. b) Annexe 5 : Maintenance préventive : installation de froid. c) Inspection et surveillance périodique des plaques.</p>

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(19)	Agitation lait prétraité	<p>Contamination interne : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (19) = C (11) : Infiltration de lubrifiant du moto -réducteur</p>	<p>MC (19) = MC (11) : BPF</p>
(20)	Stockage Intermédiaire Lait	<p>Multiplication :</p> <p>B (20,1) : Le non respect des conditions de stockage provoque la prolifération rapide de la flore totale existante.</p> <p>Contamination interne, croisée :</p> <p>B (20,2) = B (9,1) : (au niveau des trappes de visite des tanks de stockage).</p>	<p>MB (20,1) : BPF / BPH</p> <p>a) Maintien en continu de la stabilité de la température des tanks isothermes par la fermeture permanente des couvercles de visite des tanks.</p> <p>b) Respect de la durée de stockage.</p> <p>MB (20,2) = MB (9,1) : BPF/BPH</p> <p>b) Voir annexe 17 : Procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire.</p>
		<p>B (20,3) = B (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.</p> <p>B (20,4) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau des tanks).</p>	<p>MB (20,3) = MB (9,2) : BPF/BPH</p> <p>MB (20,4) = MB (9,3) : BPF / BPH</p> <p>MB (20,5) = MB (24,1) : CCP-1B</p>
		<p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (20,1) = MC (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.</p> <p>C (20,2) = C (12,2)</p>	<p>MC (20,1) = MC (9,2) : BPF/BPH :</p> <p>b) Voir annexe 17 : procédure : Pré traitement, recombinaison et stockage intermédiaire.</p> <p>MC (20,2) = MC (12,2) : BPF/BPH</p>
		<p>P (20) : Le lait peut être contaminé par des corps étrangers lors de l'ouverture des trappes de visites des tanks de stockage : cheveux, objets personnels...</p>	<p>MP (20) : BPF/BPH :</p> <p>a) Eviter l'ouverture des couvercles des tanks, et mettre en place des robinets de prise d'échantillon</p> <p>b) Formation portant sur l'hygiène.</p>
		(21)	Bac de lancement Lait pour pasteurisation
<p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (21,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection</p> <p>C (21,2) = C (12,2)</p>	<p>MC (21,1) = MC (9,2) : BPF / BPH</p> <p>b) Voir annexe 18 : Procédure : Pasteurisation et stockage final.</p> <p>MC (21,2) = MC (12,2) : BPF / BPH</p>		
<p>P (21) = P (20) : (lors de l'ouverture du couvercle du bac)</p>	<p>MP (21) = MP (20) : BPF / BPH</p>		
(22)	Préchauffage Lait	<p>Contamination interne :</p> <p>B (22) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau de la section de préchauffage)</p>	<p>MB (22,1) = MB (9,3) : BPF / BPH</p> <p>MB (22,2) = MB (24,1) : CCP-1B</p>
		<p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels :</p> <p>C (22) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.</p>	<p>MC (22) = MC (9,2) : BPF / BPH</p> <p>b) Voir annexe 18 : Procédure : Pasteurisation et stockage final.</p>

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(24)	Pasteurisation	<p>Survie : B (24,1) : Le non respect du barème de pasteurisation (température / temps) peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.</p> <p>B (24,2) : Un barème de pasteurisation non validé peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.</p> <p>(Echange thermique : Lait / Eau chaude).</p> <p>B (24,3) : Une faible pression de circulation d'eau chaude peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.</p> <p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels C (24,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.</p> <p>C (24,2) = C (9,3) : (suite à une perforation des plaques de l'échangeur de chaleur).</p>	<p>MB (24,1) : CCP-1B : Maîtrise du barème/temps, température</p> <p>a) Surveillance en permanence de la température réelle affichée au niveau du régulateur PID.</p> <p>b) Surveillance en permanence du débit de lait à la sortie du pasteurisateur (surveillance du temps de passage du lait dans le chambreur de maintien de la température.</p> <p>c) Voir plan HACCP.</p> <p>MB (24,2) : BPF :</p> <p>a) Valider au préalable la valeur de consigne de la température de pasteurisation (au niveau du régulateur PID).</p> <p>b) Voir annexe 18 : Procédure : Pasteurisation et stockage final.</p> <p>c) Valider, l'état du système de recyclage lait non traité à chaque début d'opération de pasteurisation.</p> <p>d) Contrôler à chaque fin de l'opération de pasteurisation le ruban enregistreur de la température à chaque instant de traitement</p> <p>MB (24,3) : BPF : Maîtrise du circuit de circulation d'eau chaude :</p> <p>a) Surveillance, en permanence de la température et pression de circulation d'eau chaude.</p> <p>b) Surveillance de la pression arrivée vapeur.</p> <p>c) Voir annexe 06 Procédure : Etalonnage et contrôle métrologique et n°- 05: Maintenance préventive.</p> <p>MC (24,1) = MC (9,2) : BPF / BPH</p> <p>b) Voir annexe 18 : Procédure : Pasteurisation et stockage final.</p> <p>MC (24,2) = MC (9,3) : BPF / BPH : Inspection et surveillance périodique des Plaques.</p> <p>MC (24,3): BPF / BPH</p>
(25)	Prérefroidissement lait	<p>Contamination interne, croisée : B (25) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau de la section de prérefroidissement du pasteurisateur à plaque).</p> <p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (25) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.</p>	<p>MB (25,1) = MB (9,3) : BPF / BPH</p> <p>MB (25,2) : BPF : Voir annexe 18 : Procédure : Pasteurisation et stockage final.</p> <p>MC (25) = MC (9,2) : BPF / BPH</p> <p>b) Voir annexe 18 : Procédure : Pasteurisation et stockage final.</p>
(27)	Refroidissement Lait	<p>Contamination interne, croisée : B (27,1) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé).</p> <p>Multiplification : B (27,2) : Un refroidissement insuffisant (température inappropriée) entraîne une prolifération rapide de la flore totale existante lors du stockage final du lait.</p> <p>Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels: C (27,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection</p> <p>C (27,2) = C (18,2)</p>	<p>MB (27,1) = MB (9,3) : BPF / BPH</p> <p>MB (27,2) : CCP-2B</p> <p>a) Maîtrise de la température de refroidissement</p> <p>b) Voir plan HACCP.</p> <p>MC (27,1) = MC (9,2) : BPF / BPH</p> <p>b) Voir annexe 18 : Procédure Pasteurisation et stockage final</p> <p>MC (27,2) = MC (18,2) : BPF / BPH</p>

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(28)	Agitation lait préparé pour le YEP	Contamination interne : par des produits chimiques industriels : C (28) = C (11) Infiltration de lubrifiant du moto -réducteur	MC (28) = MC (11) : BPF / BPH
(29)	Stockage final lait pour Yaourt	Multiplication : B (29,1) : Le non respect des conditions de stockage (température et temps) provoque la prolifération rapide de la flore totale existante.	MB (29,1) = MB (20,1) : BPF / BPH
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : B (29,2) = B (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	MB (29,2) = MB (9,2) : BPF / BPH
		B (29,3) = B (9,1) : (lors des inspections au niveau des trappes de visite des tanks). B (29,4) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau des tanks).	MB (29,3) = MB (9,1) : BPF / BPH b) Voir annexe18 : Procédure : Pasteurisation et stockage final MB (29,4) = MB (9,3) : BPF / BPH
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (29,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection. C (29,2) = C (12,2)	MC (29,1) = MC (9,2) : BPF / BPH b) Voir annexe18 : Procédure Pasteurisation et stockage final MC (29,2) = MC (12,2) : BPF / BPH
		P (29) = C (20)	MC (29) = MC (20) : BPF / BPH (+ Mettre en place le système « surpression des cuves»
(31)	Réception Sucre	P (31) = P (1)	MP (31) = MP (1) : BPF
PREPARATION YAOURT ETUVE PARFUME EN VRAC « AVANT CONDITIONNEMENT ».			
(33)	Stockage ferment	Contamination interne : C (33) : Le non respect des conditions de stockage des ferments entraîne la destruction de bactéries thermophiles, ce qui provoque une non activité de ces derniers lors de la préparation des levais, ce qui conduira par conséquent à un produit fini de mauvaise qualité physico-chimique.	MC (33) : BPF / BPH : Maîtrise des conditions de transport et de stockage des ferments : a) Transport : dans des bacs isotherme. b) Stockage : dans des congélateurs, sans rupture de froid.
(34)	Entreposage Sucre	Contamination interne : B (34) : La transmission de virus ou parasite par le contact des animaux (chats, rongeurs), excréments de rongeurs, pour les sacs éventrés.	MB (34) : BPF / BPH a) Voir annexe 14 : Programme de lutte contre la vermine. b) Voir annexe 9 : Programme de nettoyage et d'assainissement des locaux. c) Formation des caristes et manutentionnaires.
		Contamination interne : C (34) : Les sacs de sucre éventrés peuvent être en contact avec des résidus de pesticides.	MC (34) = MC (5) : BPF / BPH
		P (34) = P (1)	MP (34) = MP (1) : BPF
(38)	Introduction de PL à 0% dans les cuves à levains	Contamination interne : B (38,1) = B (9,2) B (38,2) = B (9,1) : (au niveau des trappes de visite des cuves).	MB (38,1) = MB (9,2) : BPF / BPH MB (38,2) = MB (9,1) : BPF / BPH b) Voir annexe 19 : Procédure : Préparation des levains
		Contamination interne : C (38) : Risque de contamination lors de la mise en place de la PL dans la cuve, ceci par l'infiltration d'insectes (cafards)	MC (38) : BPH a) Insectisation / Voir annexe 14: Programme de lutte contre la vermine.

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(38)	Introduction de PL à 0% dans les cuves à levains	P (38) : Les levains peuvent être contaminés par des corps étrangers nocifs lors de l'introduction manuelle de la PL à 0% dans les cuves: cheveux, objets personnels et autres.	MP (38) : BPF a) Formation portant sur l'hygiène.
(40)	Injection d'eau et sucre.	Contamination interne : C (40) = C (38) : (lors de la mise en place du sucre dans l'entonnoir)	MC (40) = MC (38) : BPH
		P (40) : Le sirop peut être contaminé par des corps étrangers nocifs au niveau de l'entonnoir de transfert sucre : cheveux, objets personnels et autres.	MP (40) : BPF a) Formation portant sur l'hygiène. b) Nettoyage, contrôle permanent des filtres cellulaires (coton). d) Filtre au niveau du conditionnement.
(43)	Eau chaude pour pasteurisation levains	Contamination interne : par des produits chimiques industriels : C (43) = C (9,3) : (suite à une perforation de la paroi intermédiaire de la cuve). Echange thermique : (Eau chaude / levains)	MC (43) = MC (9,3) : BPF / BPH
(44)	Eau chaude pour pasteurisation sirop	Contamination interne : par des produits chimiques industriels : C (44) = C (9,3) : (suite à une perforation de la paroi intermédiaire de la cuve) échange thermique : (Eau chaude / sirop)	MC (44) = MC (9,3) : BPF / BPH
(45)	Préparation levains Reconstitution, Pasteurisation en doubles parois	Contamination interne : B (45,1) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé). B (45,2) : Le non respect du barème de stérilisation (température / temps) peut causer une sous stérilisation et la survie de bactéries pathogènes ; ainsi que la flore totale.	MB (45,1) = MB (9,3) : BPF / BPH MB (45,2) : CCP-3B : a) Traitement thermique pasteurisation du lait pour les levains. b) Voir plan HACCP.
		B (45,3) : Un barème de stérilisation non validé peut causer une sous stérilisation et la survie de bactéries pathogènes ; ainsi que la flore totale.	MB (45,3) = MB (45,2) : CCP-3B MB (45,4) : BPF : Equipement, registre.
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (45) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection	MC (45) = MC (9,2) : BPF / BPH b) Voir annexe 19: Procédure : Préparation des levains.
		P (45) = P (20) : (Les levains)	MP (45) = MP (20) : BPF/BPH : (+) Mettre en place le système « surpression des cuves »
(46)	Préparation Sirop	Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (46) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection (Chauffage en doubles parois)	MC (46) = MC (9,2) : BPF / BPH b) Voir annexe 20 : Procédure : Préparation et conditionnement yaourt étuvé.
(47)	Maturation et Ensemencement	Recontamination interne: B (47) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau des pompes et tuyau de transfert levains vers les tanks de préparation yaourt).	MB (47) = MB (9,3) : BPF / BPH
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (47) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection	MC (47) = MC (9,2) : BPF / BPH c) Voir annexe 19: Procédure : Préparation des levains

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(47)	Maturation et Ensemencement	P (47) : Les levains peuvent être contaminé par des corps étrangers nocifs lors de l'ouverture des couvercles de visite de la cuve pour prise d'échantillon pour analyse : cheveux, objets personnels et autres.	MP (47) : BPF/BPH : a) Eviter l'ouverture des couvercles des tanks, et mettre en place des robinets de prise d'échantillons. b) Formation portant sur l'hygiène. c) Mettre en place le système « surpression des cuves» d) Filtre au niveau du conditionnement.
(48)	Agitation yaourt	Contamination interne : C (48) = C (11) : Infiltration de lubrifiant du moto –réducteur.	MC (48) = MC (11) : BPF
(49)	Stockage final Yaourt en vrac.	Multiplication : B (49,1) : Le non respect des conditions de stockage (température et temps) provoque la prolifération rapide de la flore totale existante. Recontamination interne produit par : B (49,2) = B (9,2) B (49,3) = B (9,1) : (au niveau des trappes de visite des tanks de stockage). B (49,4) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau des tanks).	MB (49,1) : BPF : Maîtrise des conditions et paramètres de stockage. MB (49,2) = MB (9,2) : BPF / BPH MB (49,3) = MB (9,1) : BPF / BPH b) Voir annexe 18 : procédure Pasteurisation et stockage final. MB (49,4) = MB (9,3) : BPF / BPH
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (49) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	MC (49) = MC (9,2) : BPF / BPH b) Voir annexe 20 : Procédure Préparation et conditionnement YEP.
		P (49) : (yaourt)	MP (49) = MP (47) : BPF
(50)	Bac de lancement yaourt en vrac pour chauffage	Recontamination interne : B (50,1) = B (9,2) B (50,2) = B (9,1) (lors des inspections et prélèvement du yaourt pour analyse au niveau du bac de lancement). B (50,3) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau du bac de lancement ainsi que la pompe et les tuyaux de transfert yaourt vers la conditionneuse).	MB (50,1) = MB (9,2) : BPF / BPH MB (50,2) = MB (9,1) : BPF / BPH b) Voir annexe 20 : Procédure : Préparation et conditionnement YEP. MB (50,3) = MB (9,3) : BPF / BPH
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (50,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection C (50,2) = C (12,2)	MC (50,1) = MC (9,2) : BPF / BPH b) Voir annexe 20 : Procédure : Préparation et conditionnement YEP. MC (50,2) = MC (12,2) : BPF / BPH
		P (50) = P (20) : (lors de l'ouverture du couvercle du bac pour prise d'échantillon)	MP (50) = MP (20) : BPF / BPH (+) Filtre au niveau du conditionnement.
(51)	Réception polystyrène	Recontamination interne : B (51) : Un endommagement physique des bobines polystyrène peut conduire à un pot mal formé conduisant ainsi à des fuites et la recontamination du produit.	MB (51) : - BPF a) Formation des caristes et manutentionnaires. b) Inspection et contrôle au moment de l'utilisation. c) Moyens et méthode de contrôle à la réception.
		Contamination interne : par C (51) : le contact avec des produits chimiques industriels : Lubrifiant, gas-oil appartenant aux moyens de transport.	MC (51) = MB (51) : BPF

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(52)	Réception Aluminium	Recontamination interne : B(52) = B (51) : (bobines d'aluminium).	MB (52) = MB (51) : BPF
		Contamination interne : C (52) = C (51)	MC (52) = MC (51) : BPF
(53)	Réception clayettes yaourt.	Recontamination interne : B (53) : Un endommagement physique des clayettes peut conduire à un endommagement des pots conduisant ainsi à des fuites et la recontamination du produit.	MB (53) : BPF
(54)	Chauffage yaourt avant conditionnement	Recontamination interne : B (54) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau du réchauffeur yaourt).	MB (54) = MB (9,3) : BPF / BPH
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (54,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection C (54,2) = C (9,3) : (suite à une perforation des plaques de l'échangeur de chaleur).	MC (54,1) = MC (9,2) : BPF / BPH b) Voir annexe 20 : Procédure : Préparation et conditionnement YEP. MC (54,2) = MC (9,3) : BPF / BPH
(55)	Entreposage polystyrène	Recontamination interne : B (55) : Le non respect des conditions de stockage de la matière d'emballage polystyrène (température élevées, temps), entraîne la cristallisation de cette matière, conduisant à la formation d'un pot cassable. Ceci conduit ainsi à des fuites et la recontamination du produit.	MB (55) = MB (51) : BPF c) Voir annexe 20 : Procédure : Préparation et conditionnement YEP.
		Contamination interne : C (55,1) : Les bandes en polystyrène peuvent être contaminées par des produits chimiques suite à un mauvais stockage. C (55,2) : Les bandes en polystyrène peuvent être contaminées par les résidus des pigeons et oiseaux.	MC (55,1) : BPF : Maîtrise des conditions de stockage : a) Stockage par famille de produits. MC (55,2) : BPH a) Lutte contre les oiseaux et pigeons.
(56)	Entreposage Aluminium yaourt	Contamination interne : C (56,1) = C (55,1) C (56,2) = C (55,2)	MC (56,1) = MC (55,1) : BPF MC (56,2) = MC (55,2) : BPH
(58)	Bac tampon conditionneuse yaourt	Recontamination interne : B (58,1) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau du bac tampon de la conditionneuse). B (58,2) : Une durée de stockage (avant conditionnement) élevée, entraîne La maturation du produit dans le bac.	MB (58,1) = MB (9,3) : BPF MB (58,2) : CCP-4B : a) Surveiller la durée des arrêts de la conditionneuse. b) Voir plan HACCP.
		Contamination interne, croisée : par des produits chimiques industriels : C (58) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection	MC (58) = MC (9,2) : BPF b) Voir annexe 20 : Procédure Préparation et conditionnement YEP.

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(62)	Chauffage polystyrène	<p>Recontamination interne : B (62) : Un polystyrène mal chauffé, entraîne un pot mal formé conduisant ainsi à des fuites et la recontamination du produit.</p>	<p>MB (62,1) : BPF a) Formation b) Voir annexe 20 : Procédure : Préparation et conditionnement MB (62,2) = MB (68,1) : BPF</p>
		<p>Contamination interne : C (62) : Le yaourt peut avoir une contamination provenant de l'emballage polystyrène yaourt suite à la décomposition de la matière plastique sous l'effet de la chaleur.</p>	<p>MC (62) = MC (a) : BPF</p>
(63)	Thermoformage.	<p>Recontamination interne : B (63) : Un pot mal formé, conduit à des fuites et la contamination du produit.</p>	<p>MB (63,1) = MB (62,1) : BPF MB (63,2) = MB (68,1) : BPF</p>
		<p>Contamination interne : provenant de l'emballage polystyrène contaminé : C (63) : Lors du thermoformage, le polystyrène peut être contaminé par de l'air comprimé non traité (contaminé des lubrifiant).</p>	<p>MC (63) : BPF : Traitement de l'air comprimé : stérilisation en autoclave de la cartouche (filtre à air) à chaque fin de poste.</p>
		<p>P (63) : Possibilité de dépôt de corps étrangers dans le pot vide déjà formé : cheveux, objets personnels et autres.</p>	<p>- MP (63) : BPF/BPH : a) Isoler l'atelier de conditionnement par rapport aux autres et mettre en place un système de conditionnement d'air. b) Fermer les caches protecteurs de toutes les stations de la conditionneuse. c) Formation portant sur l'hygiène. d) Filtre au niveau du conditionnement.</p>
(64)	Station de dosage pot yaourt	<p>Recontamination interne : B (64) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau des pistons de dosage de la conditionneuse).</p>	<p>MB (64) = MB (9,3) : BPF / BPH</p>
		<p>Contamination interne, croisée : Les pistons doseurs et les becs de dosage peuvent être contaminés par des produits chimiques industriels : C (64) =C (9,2) : (Dépôt des résidus d'agents de nettoyage)</p>	<p>MC (64) = MC (9,2) : BPF (Etablir liste des équipements et ustensiles lavés à la main).</p>
		<p>P (64) =P (63) : (dans le pot dosé)</p>	<p>MP (64) =MP (63) : BPF/BPH</p>
(65)	Operculage aluminium et étiquetage	<p>Recontamination interne : B (65,1) : Le non alignement de la pose opercule d'aluminium sur les pots entraîne des micros fuites conduisant à la recontamination du produit.</p>	<p>MB (65,1) = MB (62,1) : BPF b) Maintenance préventive.</p>
		<p>B (65,2) : Un étiquetage non apposé, erroné ou non lisible, peut représenter un danger pour le consommateur.</p>	<p>MB (65,2) : BPF MB (65,3) = MB (68,1) : BPF</p>
(66)	Thermo scellage	<p>Recontamination interne : B (66) : Un mauvais scellage entraîne des micros fuites conduisant à la recontamination du produit.</p>	<p>MB (66) = MB (62,1) : BPF b) Maintenance préventive.</p>
(67)	Découpe	<p>Recontamination interne : B (67) : Une mauvaise découpe sortant des limites appropriées entraîne des micros fuites conduisant à la recontamination du produit.</p>	<p>MB (67) = MB (62,1) : BPF b) Maintenance préventive.</p>

N° IDENT	ETAPES	DANGERS « B, C, P » IDENTIFIES	MAITRISES A
(68)	Suremballage produit fini et tri (pot yaourt).	Recontamination interne : B (68) : Un endommagement physique des pots peut causer des fuites et la recontamination du produit.	MB (68,1) : BPF a) Maîtrise des conditions de manutention. b) Surveillance et tri.
(69)	Etuvage (maturation) yaourt en pot.	Recontamination interne : B (69,1) = B (68) Multiplication : B (69,2) : Temps excessif entre le conditionnement et le poste étuvage entraîne la prolifération de la flore totale	MB (69,1) : BPF a) Maîtrise des conditions de manutention. b) Voir annexe 20 : Procédure : Préparation et conditionnement yaourt étuvé. MB (69,2) BPF : Surveiller la durée de passage.
(70)	Refroidissement rapide yaourt en pot	Multiplication : B (70,1) : Un pré refroidissement insuffisant peut causer une altération thermophile, d'où une prolifération rapide de flore totale lors du stockage final produit fini. Recontamination interne : B (70,2) = B (69,1)	MB (70,1) : BPF : Maîtrise des paramètres (temps, Température) MB (70,2) = MB (69,1) : BPF
(71)	Stockage produit fini.	Multiplication : B (71,1) : Le non respect des conditions de stockage (température/temps) entraîne la prolifération rapide de flore totale existante. Recontamination interne : B (71,2) = B (69,1)	- MB (71,1) : CCP-5B : a) Maîtrise des paramètres et conditions de stockage. b) Voir plan HACCP MB (71,3) : BPF a) Maîtrise des conditions de manutention. b) Formation
(72)	Transport produit fini.	Multiplication : B (72,1) : La rupture du froid lors du transport conduit à la prolifération rapide de flore totale existante. B (72,2) = B (69,1)	MB (72,1) : CCP-6B : a) Maîtrise des paramètres de froid. b) Voir plan HACCP MB (72,3) = MB (71,3) : BPF
(73)	Livraison au détaillant, stockage, vente et tri du produit fini.	Multiplication : B (73,1) : Le non respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à la prolifération rapide de flore totale existante. Recontamination interne : B (73,2) = B (69,1)	MB (73,1) = CCP-7B : a) Maîtrise des conditions de stockage. b) Voir plan HACCP MB (73,2) : Contrôle par le consommateur à l'achat.
(74)	Consommation du produit fini (pot de YEP).	Multiplication B (74) : Le non respect des consignes de conservation et de consommation, peut entraîner la prolifération de la flore totale existante.	MB (74) : BPF Etiquetage adéquat.

4.5- Conclusion :

La liste de tous les dangers ainsi identifiés n'est ni définitive ni exhaustive, des modifications de matières premières, formulation (recette), procédés de traitement et de préparation, emballage et autres nécessiteront une nouvelle analyse des dangers.

Ce chapitre nous a permis d'identifier tous les dangers potentiels associés à différents stades de fabrication. Il convient maintenant de faire ressortir les dangers maîtrisés par l'entreprise dans le cadre des BPF et les BPH (programme des préalables) ainsi que les dangers maîtrisés uniquement par le producteur / fournisseur, cela d'un coté ; d'un autre coté nous devons recenser parmi tous les dangers identifiés, ceux qui présentent des points critiques, en vue de leurs maîtrise absolue (CCP). Ces questions feront l'objet du chapitre 5.

Chapitre V –

DETERMINATION

DES POINTS CRITIQUES

Résumé : Ce chapitre porte sur la détermination des dangers qui ne sont pas complètement maîtrisés par les BPF et les BPH. Il s'agit donc des dangers identifiés à une étape à laquelle l'application d'une mesure pour la maîtrise est indispensable pour prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable ces dangers.

Introduction :

La Détermination des points critiques pour la maîtrise est le second principe du système HACCP (Figure 5.1). Il s'agit de déterminer parmi les dangers identifiés, ceux qui constituent des « points critiques pour la maîtrise ». C'est pourquoi, pour déterminer les CCP on réexamine l'ensemble des dangers identifiés, en menant une analyse de fond à tous les niveaux pour les estimer. C'est donc principalement sur ces points qu'il faudra agir pour maîtriser la qualité du produit.

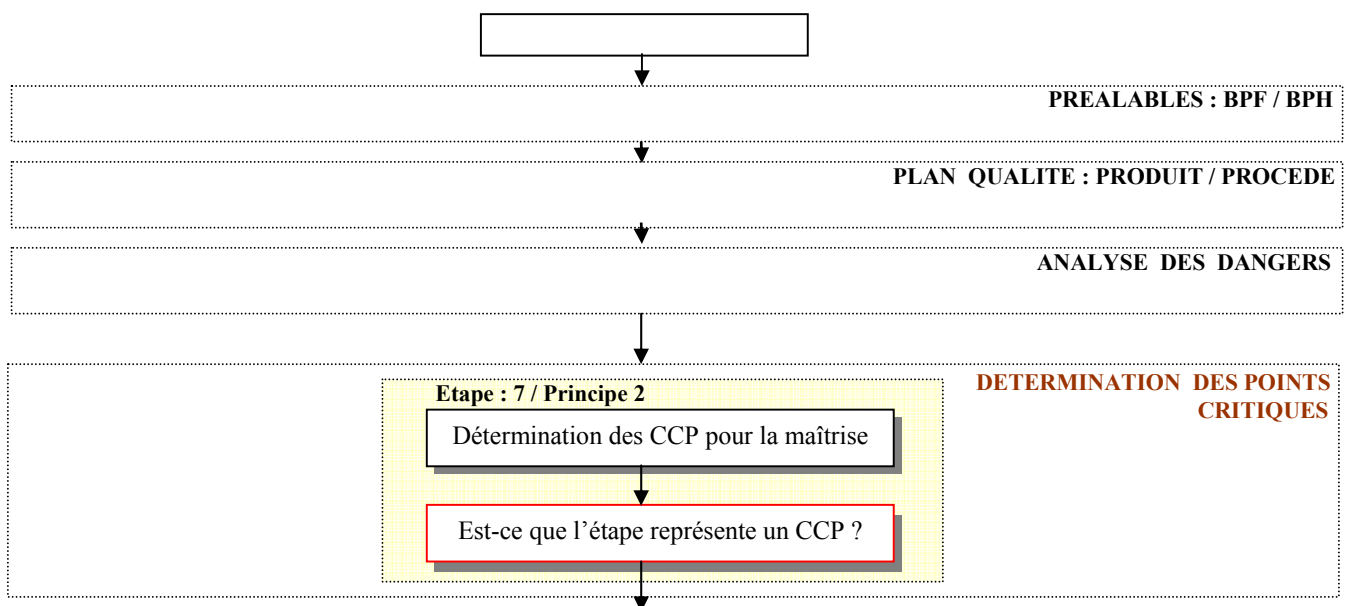


Figure 5.1 : Détermination des points critiques

5.1- Points critiques pour la maîtrise.

La détermination d'un CCP dans le système HACCP est facilitée principalement par l'application d'un arbre de décision spécifique à la démarche HACCP, qui indique une approche de raisonnement logique (figure 5.2).

L'arbre de décision consiste en une série systématique de quatre questions conçues pour estimer objectivement si un CCP est nécessaire pour maîtriser le danger identifié à une étape donnée.

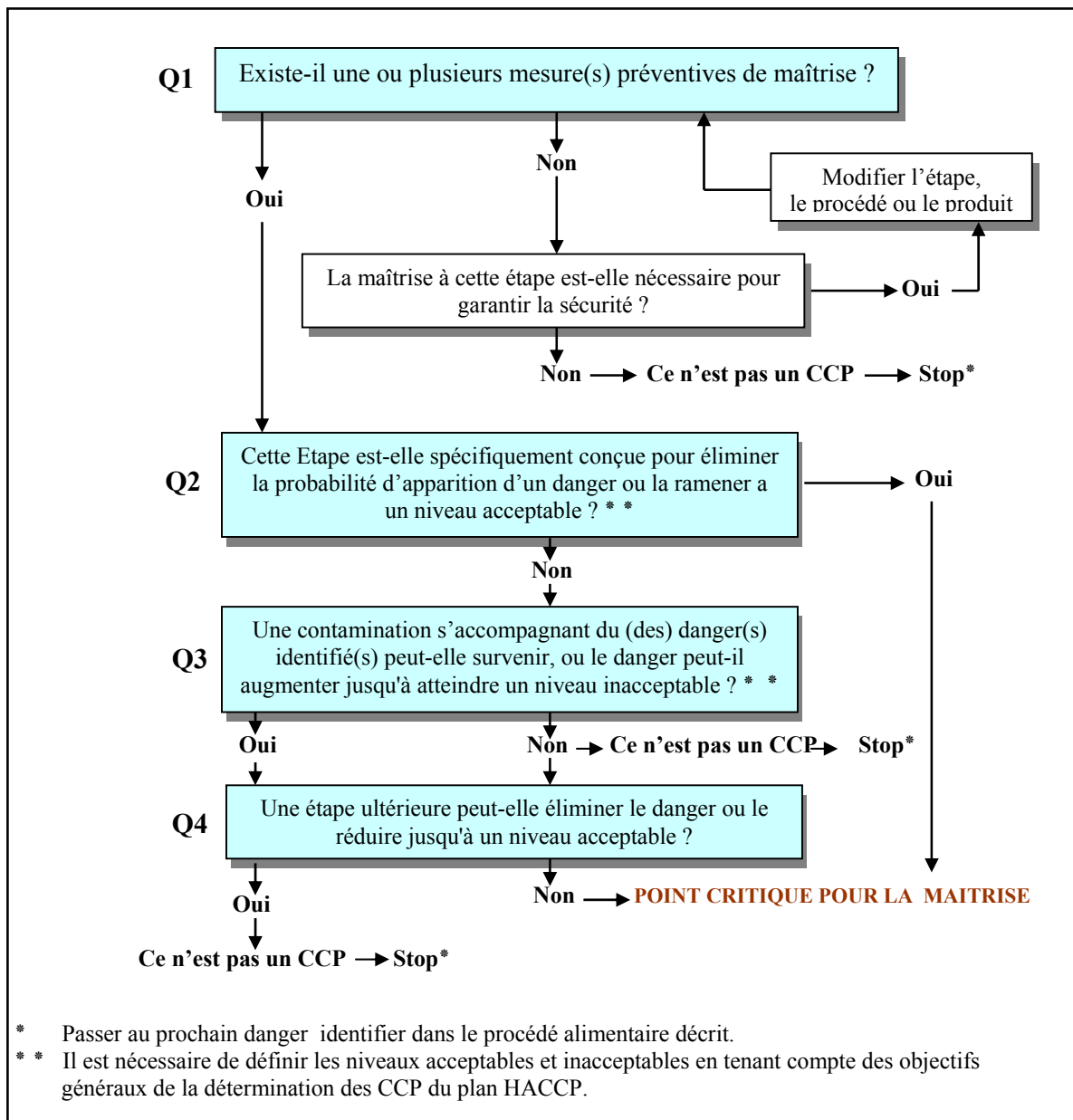


Figure 5.2 : Arbre de décision pour l'identification CCP [47,43].

5.2- Révision des dangers identifiés

Avant de déterminer les CCP, le formulaire 5 est étudié à nouveau afin de s'assurer si tous les dangers ont été maîtrisés par l'application des Principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex, les (BPF) ou (BPH). Dans ce cas, le formulaire 5 est rempli en conséquence.

Les dangers qui ne sont pas complètement maîtrisés par les BPF sont analysés pour déterminer s'ils représentent des CCP ou non.

Le formulaire 6 est développé à partir de l'arbre de décision et enregistre toutes les informations nécessaires. Ce formulaire peut servir de référence pour réévaluer pourquoi une opération de la fabrication est ou n'est pas un CCP.

5.3- Identification des CCP.

L'arbre de décision est considéré comme l'outil principal utilisé pour l'identification des points critiques. Cet outil est utile mais néanmoins on peut l'employer en **corrélation** avec un autre, soit la détermination des CCP par cotation,

5.3.1- Identification des CCP par l'outil arbre de décision :

Les CCP sont identifiés à la dernière colonne du formulaire 6, numériquement et en utilisant les lettres B, P ou C pour désigner respectivement un danger **biologique**, **physique** ou **chimique**. Par exemple, si le premier CCP identifié maîtrise un danger biologique, il est enregistré comme CCP-1 B. Si le second CCP identifié maîtrise un danger biologique, il est enregistré comme CCP-2 B.

Ce protocole d'identification est conçu pour identifier les CCP en séquence, indépendamment de la numérotation des opérations de fabrication (étapes), et pour indiquer facilement à l'utilisateur du plan HACCP le(s) type(s) de danger(s) qui doivent être maîtrisés à une étape particulière de la fabrication.

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

Dans le cas de dangers complètement maîtrisés par l'application des Principes généraux d'hygiène alimentaire du Codex, le formulaire 5 est renseigné par les notations BPF et/ou BPH et spécifier le programme applicable.

Dans le cas de dangers pour lesquels la réponse à la question 3 est «non», on écrit «ne s'applique pas» dans la colonne de droite du formulaire 5.

Les dangers identifiés sur le formulaire 5 sont maîtrisés à une étape donnée dans l'établissement où ne peuvent pas y être maîtrisés. Dans le deuxième cas, chaque danger non maîtrisé est examiné à nouveau pour déterminer si une mesure de maîtrise peut être mise en œuvre dans le cadre des CCP.

Si la réponse est affirmative, la mesure de maîtrise appropriée sera identifiée et le formulaire 6 est révisé en conséquence. Sinon, ces dangers sont reportés sur le formulaire 7 et en indiquant comment ils peuvent être maîtrisés en dehors du procédé de fabrication utilisé par l'établissement.

5.3.1.1- Formulaire 6 : Détermination des points critiques pour la maîtrise.

Etape	« DI » B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q- 4	CCP N°
MATIERES PREMIERES, INGREDIENTS ET MATERIAUX D'EMBALLAGE.						
(a) Poudre de lait à 0% de matière grasse.	B (a,1)	Oui Maîtrise des fournisseurs.	Ne s'applique pas	Oui Très peu probable Retour d'expérience	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	B (a,2)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	C (a)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	P (a)	Oui Maîtrise des fournisseurs	Ne s'applique pas	Oui	Oui - BPF Maîtrise du procédé de reconstitution (12)	/
(b) Poudre de lait à 26% de matière grasse.	B (b,1)	Oui Maîtrise des fournisseurs	Ne s'applique pas	Oui Très peu probable Retour d'expérience	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	B (b,2)	Non Maîtrise par le producteur	/	/	/	/
	C (b)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	P (b)	Oui Maîtrise des fournisseurs	Ne s'applique pas	Oui	Oui Maîtrise du procédé de reconstitution (12)	/
(c) Matière grasse MGLA	B (c)	Oui Maîtrise des fournisseurs	Ne s'applique pas	Oui Très peu probable	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (c)	Non Maîtrise par le producteur	/	/	/	/
(d) Eau traitée	B (d)	Oui - BPF Installation de traitement des eaux : Chloration.	Ne s'applique pas	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (d)	Oui - BPF Installation de traitement des eaux : déchloration déferrisation, adoucissement	Ne s'applique pas	Non	/	/
	P (d)	Oui - BPF Installation de traitement des eaux : Filtration.	Ne s'applique pas	Non	/	/
(e) Ingrédient Sucre cristallisé Arôme	B (e)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	C (e)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	P (e,1)	Oui Maîtrise des fournisseurs	Ne s'applique pas	Oui	Oui Installation : Filtres.	/
(f) Emballage Polystyrène	B (f)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	C (f)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q-4	CCP N°
(f) Emballage Polystyrène	B (f)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	C (f)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
(g) Emballage aluminium	B (g)	Non Maîtrisé par le producteur	/	/	/	/
	C (g)	Non Maîtrise par le producteur	/	/	/	/
TRAITEMENT ET TRANSFORMATION						
Préparation Lait destiné pour la préparation de Yaourt Etuvé Parfumé aromatisé.						
(1) Réception PL à 0% MG	P (1)	Oui - BPF Manipulation et méthode de contrôle à la réception.	Non	Non	/	/
(2) Réception PL 26% MG	P (2)	Oui - BPF Manipulation et méthode de contrôle à la réception.	Non	Non	/	/
(5) Entreposage PL à 0% de MG.	B (5)	Oui - BPH Nettoyage et lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	C (5)	Oui - BPH ; BPF Nettoyage et lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	P (5,1)	Oui - BPF Manipulation et méthode de contrôle à la réception.	Non	Non	/	/
	P (5,2)	Oui - BPF Respect des conditions de stockage	Non	Non	/	/
(6) Entreposage P L à 26% de MG.	B (6)	Oui - BPH Nettoyage et lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	C (6)	Oui - BPH ; BPF Méthode de lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	P (6,1)	Oui - BPF Manipulation et méthode de contrôle à la réception.	Non	Non	/	/
	P (6,2)	Respect des conditions de stockage	Non	Non	/	/
(7) Entreposage MGLA	C (7,1)	Oui - BPF Réception, stockage et manutention.	Non	Non	/	/
	C (7,2)	Oui - BPF Réception, stockage et manutention.	Non	Non	/	/
	P (7)	Oui - BPF Stockage et manutention	Non	Non	/	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q-4	CCP N°
(8) Stockage eau traitée	B (8)	Oui - BPF/BPH	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (8)	Oui - BPF formation Oui - BPF/BPH	Non	Non	/	/
	P (8)	Oui - BPF/BPH Formation hygiène du personnel	Non	Non	/	/
(9) Fusion MGLA	B (9,1)	Oui - BPF/BPH Formation hygiène du personnel	Non	Non	/	/
	B (9,2)	Oui - BPF/BPH Personnel, Equipement et réseaux d'assainissement.	Non	Non	/	/
	B (9,3)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (9,1)	Oui - BPF	Non	Non	/	/
	C (9,2)	Oui Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (9,3)	Oui - BPF Inspection des parois de la cuve.	Non	Non	/	/
	P (9)	Oui - BPF/BPH Personnel, Equipement.	Non	Non	/	/
(10) Chauffage Eau traitée	C (10,1)	Oui - BPF Contrôle périodique de l'échangeur.	Non	Non	/	/
	C (10,2)	Oui - BPF Contrôle de température	Non	Non	/	/
(11) Agitation : Reconstitution lait	C (11)	Oui - BPF Maintenance préventive	Non	Non	/	/
(12) Reconstitution	B (12,1)	Oui - BPF/BPH Personnel	Non	Non	/	/
	B (12,2)	Oui - BPF/BPH Personnel, Equipement.	Non	Non	/	/
	B (12,3)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (12,1)	Oui - BPF Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (12,2)	Oui - BPF Installation, Personnel	Non	Non	/	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q- 4	CCP N°
(12) Reconstitution	P (12)	Oui - BPF Installation, Personnel.	Non	Non	/	/
(14) Prétraitement : chauffage Lait	B (14)	Oui - BPF Equipement	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (14,1)	Oui - BPF Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (14,2)	Oui - BPF Contrôle périodique de l'échangeur	Non	Non	/	/
(15) Dégazage	B (15)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (15)	Oui - BPF Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
(16) Homogénéi sation	B (16)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (16)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
(18) Refroidisse ment Lait	B (18,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	B (18,2)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé de refroidissement, stockage	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (18,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (18,2)	Oui Contrôle périodique de l'échangeur	Non	Non	/	/
(19) Agitation lait prétraité	C (19)	Oui - BPF Maintenance préventive	Non	Non	/	/
(20) Stockage Intermédiaire Lait	B (20,1)	Oui BPF Equipement, Personnel.	Non	Non	/	/
	B (20,2)	Oui BPF/BPH Equipement, Personnel.	Non	Non	/	/
	B (20,3)	Oui - BPF/BPH Personnel	Non	Non	/	/
	B (20,4)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (20,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (20,2)	Oui - BPF/BPH	Non	Non	/	/
	P (20)	Oui - BPF/BPH Installation, Personnel.	Non	Non	/	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q- 4	CCP N°
(21) Bac de lancement Lait pour pasteurisation	B (21,1)	Oui BPF/BPH Equipement, Personnel	Non	Non	/	/
	B (21,2)	Oui - BPF/BPH Personnel	Non	Non	/	/
	B (21,3)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (21,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (21,2)	Oui - BPF/BPH	Non	Non	/	/
	P (21)	Oui - BPF/BPH Installation, Personnel	Non	Non	/	/
(22) Préchauffage Lait	B (22)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Traitement thermique Pasteurisation (24)	/
	C (22)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
(24) Pasteurisation	B (24,1)	Oui -BPF Maîtrise des facteurs critiques du barème	Oui	Oui	Non	CCP-1B
	B (24,2)	Oui - BPF Equipement	Non	Non	/	/
	B (24,3)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé de pasteurisation	Non	Non	/	/
	C (24,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (24,2)	Oui - BPF Contrôle périodique de l'échangeur.	Non	Non	/	/
(25) Prérefroidissement lait	B (25)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (25)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
(27) Refroidissement Lait	B (27,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	B (27,2)	Oui Maîtriser la température de refroidissement	Non	Oui	Non	CCP 2B
	C (27,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (27,2)	Oui Contrôle périodique de l'échangeur.	Non	Non	/	/
(28) Agitation du lait : YEP	C (28)	Oui - BPF Maintenance préventive	Non	Non	/	/
(29) Stockage final lait pour Yaourt	B (29,1)	Oui - BPF Maîtrise des conditions de stockage	Non	Non	/	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q-4	CCP N°
(29) Stockage final lait pour Yaourt	B (29,2)	Oui BPF/BPH Equipement, Personnel	Non	Non	/	/
	B (29,3)	Oui - BPF/BPH Personnel	Non	Non	/	/
	B (29,4)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (29,1) C (29,2)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	P (29)	Oui - BPF/BPH Installation, Personnel.	Non	Non	/	/
PREPARATION YAOURT ETUVE PARFUME EN VRAC « AVANT CONDITIONNEMENT »						
(31) Réception Sucre	P (31)	Oui - BPF Méthode de contrôle à la réception	Non	Non	/	/
(33) Stockage ferment	C (33)	Oui - BP Respect des conditions et Contrôle des levains avant ensemencement.	Non	Non	/	/
(34) Entreposage Sucre	B (34)	Oui - BPH Nettoyage et lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	C (34)	Oui BPF/BPH Méthode de lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	P (34)	Oui - BPF méthode de contrôle à la réception.	Non	Non	/	/
(38) Introduction de PL à 0% dans les cuves à levains	B (38,1)	Oui BPF/BPH Equipement, Personnel.	Non	Non	/	/
	B (38,2)	Oui - BPF/BPH Personnel	Non	Non	/	/
	C (38)	Oui BPH/BPF Nettoyage et lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	P (38)	Oui - BPF/BPH Installation, Personnel.	Non	Non	/	/
(40) Introduction d'eau traitée et sucre cristallisé.	C (40)	Oui - BPH/BPF Nettoyage et lutte contre la vermine.	Non	Non	/	/
	P (40)	Oui - BPF/BPH Milieu, Installation, Personnel.	Non	Oui	Oui Station de dosage pot (64)	/
(43) Eau chaude (levains)	C (43)	Oui - BPF Inspection des parois de la cuve.	Non	Non	/	/
(44) Eau chaude (sirop)	C (44)	Oui - BPF Inspection des parois de la cuve.	Non	Non	/	/
(45) Préparation des levains.	B (45,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Oui	Oui Pasteurisation lait pour les levains.	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q-4	CCP N°
(45) Préparation des levains. (Reconstitution, Pasteurisation en doubles parois).	B (45,2)	Oui Maîtrise des facteurs critiques du barème	Oui	Oui	Non	CCP-3B
	B (45,3)	Oui - BPF Equipement	Non	Non	/	/
	C (45)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	P (45)	Oui - BPF/BPH Milieu, Installation, Personnel.	Non	Oui	Oui Station de dosage pot (64)	/
(46) Préparation Sirop	C (46)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
(47) Maturation et Ensemencement	B (47)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (47)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	P (47)	Oui - BPF/BPH Milieu, Installation, Personnel.	Non	Oui	Oui Station de dosage pot (64)	/
(48) Agitation yaourt	C (48)	Oui - BPF Maintenance préventive	Non	Non	/	/
(49) Stockage final Yaourt en vrac	B (49,1)	Oui - BPF Maîtrise des conditions et paramètres de stockage.	Non	Non	/	/
	B (49,2)	Oui - BPF/BPH Equipement, Personnel.	Non	Non	/	/
	B (49,3)	Oui - BPF/BPH Personnel	Non	Non	/	/
	B (49,4)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (49)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	P (49)	Oui - BPF/BPH Milieu, Installation, Personnel.	Non	Oui	Oui Station de dosage pot (64)	/
CONDITIONNEMENT, STOCKAGE ET EXPEDITION YAOURT.						
(50) Bac de lancement yaourt en vrac pour chauffage	B (50,1)	Oui BPF/BPH Milieu, Equipement, Personnel	Non	Non	/	/
	B (50,2)	Oui - BPF/BPH Personnel	Non	Non	/	/
	B (50,3)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (50,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (50,2)	Oui - BPF/BPH	Non	Non	/	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q- 4	CCP N°
(50) Bac de lancement	P (50)	Oui - BPF/BPH Milieu, Installation, Personnel.	Non	Oui	Oui Station de dosage pot (64)	/
(51) Réception polystyrène	B (51)	Oui - BPF - Inspection et contrôle à l'utilisation. Moyens et méthode de contrôle à la réception.	Non	Non	/	/
(52) Réception Aluminium	C (51)	Oui - BPF - Inspection et contrôle à l'utilisation. - Moyens et méthode de contrôle à la réception.	Non	Non	/	/
(53) Réception clayettes	B (53)	Oui - BPF/BPH Inspection à l'utilisation	Non	Non	/	/
(54) Chauffage yaourt avant conditionnement	B (54)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (54,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise du procédé CIP	Non	Non	/	/
	C (54,2)	Oui - BPF Contrôle périodique de l'échangeur.	Non	Non	/	/
(55) Entreposage polystyrène	B (55)	Oui - BPF Maîtrise des conditions de stockage.	Non	Non	/	/
	C (55,1)	Oui - BPF Maîtrise des conditions de stockage.	Non	Non	/	/
(56) Entreposage Aluminium	C (55,2)	Oui - BPH Programme de lutte contre les pigeons et oiseaux.	Non	Non	/	/
(58) Bac tampon conditionneuse yaourt	B (58,1)	Oui - BPF/BPH Maîtrise CIP machine	Non	Non	/	/
	B (58,2)	Oui - BPF Respect des tps d'arrêt.	Non	Oui	Non	CCP 4B
	C (58)	Oui - BPF/BPH Maîtrise CIP machine.	Non	Non	/	/
(62) Chauffage polystyrène	B (62)	Oui - BPF Formation Inspection et tri par L'opérateur machine.	Non	Oui	Oui Suremballage et tri produit fini (68)	/
(63) Thermoforme.	B (63)	Oui - BPF Inspection et tri par L'opérateur machine.	Non	Oui	Oui Suremballage et tri PF (68)	/
	C (63)	Oui Traitement du filtre à air	Non	Non	/	/
(64) Station de dosage pot	B (64)	Oui - BPH/BPF Maîtrise CIP machine.	Non	Non	/	/
	C (64)	Oui - BPH/BPF Maîtrise CIP machine	Non	Non	/	/
	P (64)	Oui - BPF/BPH Milieu, Installation, Personnel.	Non	Non	/	/

Etape	Dangers B,C,P	Q-1	Q-2	Q-3	Q- 4	CCP N°
(65) Operculage aluminium et étiquetage	B (65,1)	Oui - BPF Formation et Maintenance préventive.	Non	Non	/	/
	B (65,2)	Oui - BPF Enregistrement, Réglage	Non	Oui	Oui Contrôle visuel (68)	
(66) Thermo- scellage	B (66)	Oui - BPF Installation, Surveillance et tri par l'opérateur.	Non	Non	/	/
(67) Découpe	B (67)	Oui - BPF Installation, Surveillance et tri par l'opérateur.	Non	Non	/	/
(68) Suremballage PF et tri	B (68)	Oui Surveillance et tri par l'opérateur	Non	Oui	Oui Tri au moment de la livraison (73)	/
(69) Etuvage, maturation yaourt en pot.	B (69,1)	Oui - BPF Maîtrise des conditions de manutention.	Non	Oui	Oui Tri au moment de la livraison (73)	/
	B (69,2)	Oui Surveiller la durée de passage.	Non	Non	/	/
(70) Refroidissem ent rapide yaourt en pot	B (70,1)	Oui - Maîtrise des paramètres - BPF	Non	Non	/	/
	B (70,2)	Oui - BPF Maîtrise des conditions de manutention.	Non	Non	/	/
(71) Stockage produit fini.	B (71,1)	Oui - Maîtrise des paramètres de stockage	Non	Oui	Non	CCP 5B
	B (71,2)	Oui - BPF Maîtrise des conditions de manutention.	Non	Oui	Oui Tri au moment de la livraison (73)	/
(72) Transport produit fini.	B (72,1)	Oui Maîtrise des paramètres de froid - BPF	Non	Oui	Non	CCP 6B
	B (72,2)	Oui - BPF Maîtrise des conditions de manutention.	Non	Oui	Oui Tri au moment de la livraison (73)	/
(73) Livraison au détaillant, stockage, vente et tri du PF.	B (73,1)	Oui Maîtrise des conditions de stockage.	Non	Oui	Oui	CCP 7B
	B (73,2)	Oui Maîtrise des conditions de manutention. Contrôle et tri au moment de la livraison (détaillant)	Non	Oui	Oui Contrôle par le consommateur à l'achat.	/
(74) Consommation PF	B (74)	Oui Sensibilisation du consommateur	Non	Non	/	/

5.3.1.2- Formulaire 7 : Dangers non traités par la société.

Etape	Dangers non traités	Méthodes identifiées pour maîtriser le danger
Poudre de lait à 0% et 26 % de matière grasse.	<p>B- Bactéries résistantes au traitement de pasteurisation : Streptococcus thermophilus et autres bactéries, ainsi que l'ensemble des bactéries sporulées (Bacillus, Clostridium).</p> <p>C- Déchets antibiotiques et résidus divers provenant des conditions de production, de récolte et de conservation du lait initial.</p>	<p>A la ferme : Maîtrise des conditions hygiénique d'élevage, de prélèvement, de stockage et de transport :</p> <p>a) Prélèvement de lait a partir d'un animal sain (programme de contrôle du cheptel par un vétérinaire).</p> <p>b) Désinfection du milieu d'élevage et de traite : (Sol, Air et Eau).</p> <p>c) Maîtrise de l'hygiène corporelle du manipulateur : Tenue propre, mains bien lavées, sans blessures ni maladie contagieuse etc.)</p> <p>d) Nettoyage et désinfection des équipements et ustensiles de traite et de stockage lait.</p> <p>e) Maîtrise des paramètres de stockage et de transport de la ferme à l'usine de traitement.</p> <p>- Prélèvement du lait à partir d'un animal sain et qui ne se trouve pas sous traitement antibiotique.</p>
Matière grasse MGLA	C- Peut contenir des produits chimiques industriels.	Voir normes bactériologiques (journal officiel de la république Algérienne N° 35 du 27 mai 1998)
Ingrédient Sucre cristallisé	<p>B- Pathogènes.</p> <p>B- Excréments de rongeurs</p> <p>C- Peut contenir des produits chimiques industriels ou des résidus de pesticides.</p>	Voir normes bactériologiques (journal officiel de la république Algérienne N° 35 du 27 mai 1998)
Arôme	C- Peut contenir des produits chimiques industriels.	Voir normes bactériologiques (journal officiel de la république Algérienne N° 35 du 27 mai 1998)
Emballage (Polystyrène, aluminium)	C- Contamination initiale par des composés de plastification, bande adhésive ou autres.	Maîtrise par le fournisseur
62 Chauffage polystyrène	C- Contamination provenant de l'emballage polystyrène yaourt suite à la décomposition de la matière plastique sous l'effet de la chaleur.	Maîtrise par le fournisseur

5.3.2- Identification des CCP par pondération :

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

1. Le système de cotation choisi tient compte de trois critères : la gravité du danger, sa fréquence d'apparition et sa fréquence de non détection.

2. On choisit ensuite trois coefficients pour hiérarchiser ces critères (1, 3 et 5) :

Critères Poids	Gravité	Fréquence	Non détection
1	peu grave	peu fréquemment	toujours détecté
3	assez grave	fréquemment	peu souvent détecté
5	très grave	très fréquemment	jamais détecté

3. On multiplie ensuite ces différents coefficients entre eux, ce qui nous donne une " note " maximale égale à 125.
4. On définit ensuite à partir de quelle note, un danger est suffisamment important pour être considéré comme un point critique (15 dans notre étude).

Cette cotation est effectuée par les experts de l'entreprise, ce qui permet d'obtenir une idée plus juste de la détermination des CCP.

Il faut noter que cette méthode a pour avantage, par rapport à la précédente, de pouvoir chiffrer la gravité du danger, cependant une note faible n'est pas toujours significative. Le danger peut présenter une gravité importante et une fréquence d'apparition et de non détection faible : c'est pour cela que cette étape n'est pas un point critique. Le point important de cette méthode est de mener une analyse de fond des dangers à tous les niveaux, et d'essayer de les évaluer en faisant appel à l'expérience de chacun.

La méthode de cotation a été effectuée pour l'ensemble du processus de fabrication du yaourt et donne les résultats suivants (Tableau 5.1). On peut remarquer, en ce qui concerne notre application, que les points critiques se situent durant la phase de traitements thermiques (pasteurisation et refroidissement), à la préparation des levains, au conditionnement, le stockage produit fini et au transport. C'est donc principalement sur ces points qu'il faudra agir pour maîtriser la qualité du produit.

NB : Pour ne pas alourdir le contenu du mémoire, nous avons jugés utile de donner un résultat partiel de l'analyse et ce à titre indicatif.

Tableau 5.1 : détermination des CCP par la méthode de cotation

Etapes	dangers	Gravité	Fréquence	Non détecté	Total
(1) Réception PL à 0% MG	P (1) : Une mauvaise manipulation des sacs peut conduire à une perforation, d'où contamination par des corps étrangers nocifs.	5	1	1	5
(7) Entreposage MGLA	C (7,1) : Oxydation de la MGLA en contact avec de l'air (fut éventré).	1	1	3	3
	C (7,2) : Présence de rouille (peinture vinylique de protection des fûts enlevée)	3	1	1	3
	P (7) = P (1)	5	1	1	5
(11) Agitation pour reconstitution lait	C (11) : Infiltration de lubrifiant du moto -réducteur installé au dessus du tank de reconstitution, suite à une défaillance d'étanchéité.	3	3	1	9
(16) Homogénéisation	B (16) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé).	1	1	3	3
	C (16) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	1	1	5	5
(24) Pasteurisation	B (24,1) : Le non respect du barème de pasteurisation (température / temps) peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.	5	1	3	15 CCP 1B
	B (24,2) : Un barème de pasteurisation non validé peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.	5	1	1	
	B (24,3) : Une faible pression de circulation d'eau chaude peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.	5	1	1	5
	C (24,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	1	1	5	5
	C (24,2) = C (9,3) : (suite à une perforation des plaques de l'échangeur de chaleur).	3	1	3	9
(27) Refroidissement Lait	B (27,1) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé).	3	1	3	15 CCP 2B
	B (27,2) : Un refroidissement insuffisant (température inappropriée) entraîne une prolifération rapide de la flore totale existante lors du stockage final du lait.	5	3	1	
	C (27,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection	1	1	1	5
	C (27,2) = C (18,2) : (infiltration eau glacée)	3	1	3	9
(29) Stockage final lait pour Yaourt	B (29,1) : Le non respect des conditions de stockage (température et temps) provoque la prolifération rapide de la flore totale existante.	5	1	1	5
	B (29,2) = B (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	1	1	5	5
	B (29,3) = B (9,1) : (lors des inspections au niveau des trappes de visite des tanks).	3	1	3	9
	B (29,4) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau des tanks).	3	1	3	9

Etapes	dangers	Gravité	Fréquence	Non détecté	Total
(29) Stockage final lait pour Yaourt	C (29,1) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection.	1	1	5	5
	C (29,2) = C (12,2) : infiltration d'insecte	1	3	1	3
	P (29) = P (20)	5	1	1	5
(45) Préparation des levains.	B (45,1) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé).	3	1	3	9
	B (45,2) : Le non respect du barème de stérilisation (température / temps) peut causer une sous stérilisation et la survie de bactéries pathogènes ; ainsi que la flore totale.	5	1	3	15 CCP 3B
	B (45,3) : Un barème de stérilisation non validé peut causer une sous stérilisation et la survie de bactéries pathogènes ; ainsi que la flore totale.	5	1	1	5
	C (45) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection	1	1	5	5
	P (45) = P (20) : (corps étrangers nocifs)	5	1	1	5
(47) Maturation et Ensemencement	B (47) = B (9,3) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau des pompes et tuyau de transfert levains vers les tanks de préparation yaourt).	3	1	3	9
	C (47) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection	1	1	5	5
	P (47) : Les levains peuvent être contaminé par des corps étrangers nocifs lors de l'ouverture des couvercles de visite de la cuve pour prise d'échantillon pour analyse : cheveux, objets personnels et autres.	5	1	1	5
(53) Réception clayettes yaourt.	B (53) : Un endommagement physique des clayettes peut conduire à un endommagement des pots conduisant ainsi à des fuites et la recontamination du produit.	3	3	1	9
(58) Bac tampon conditionneuse yaourt	B (58,1) : (présence de résidus de lait contaminé au niveau du bac tampon de la conditionneuse).	3	1	3	9
	B (58,2) : Une durée de stockage (avant conditionnement) élevée, entraîne La maturation du produit dans le bac.	3	5	1	15 CCP 4B
	C (58) = C (9,2) : Dépôt des résidus d'agents de nettoyage et désinfection	1	1	5	5
(71) Stockage produit fini.	B (71,1) : Le non respect des conditions de stockage (température/temps) entraîne la prolifération rapide de flore totale existante.	5	1	3	15 CCP 5B
	B (71,2) = B (69,1) : (endommagement physique des pots)	3	3	1	9
(72) Transport produit fini.	B (72,1) : La rupture du froid lors du transport conduit à la prolifération rapide de flore totale existante.	4	1	3	15 CCP 6B
	B (72,2) = B (69,1)	3	3	1	9
(73) Livraison au détaillant, stockage, vente et tri du produit fini.	B (73,1) : Le non respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à la prolifération rapide de flore totale existante.	5	1	3	15 CCP 7B
	B (73,2) = B (69,1) : (endommagement physique des pots)	3	3	1	9

5.4- Paramètres liés aux CCP.

Lorsque les CCP ont été établis, l'étape suivante consiste à les reporter sur le formulaire 8, sur lequel on documentera également les paramètres qui vont être évalués et contrôlés.

Les principes 3 à 7 du système HACCP permettent l'élaboration du plan HACCP de l'établissement qui est décrit sur le formulaire 8. Les limites critiques, les procédures de surveillance, de traitement des déviations, de vérification et d'enregistrement des résultats sont décrites dans le plan HACCP. Ce plan fournit les lignes directrices écrites qui sont appliquées par l'établissement.

5.5- Conclusion

Par ce chapitre, nous avons pu distinguer parmi tous les dangers identifiés à toutes les étapes de fabrication ; ceux qui sont maîtrisés par la société dans le cadre des BPF et les BPH ; de ceux associés aux étapes critiques de fabrication. Pour garantir la qualité d'un produit, la maîtrise des points critiques s'avère plus qu'indispensable.

Après avoir identifier et quantifier l'ensemble des points critiques associés à toutes les étapes critiques de fabrication, reste à mettre en place un système qui assure le contrôle, la surveillance, et la vérification des CCP, ainsi que l'enregistrement de toutes les actions correctives et préventives. Cela se résume par un plan qualité qui fera l'objet du chapitre suivant.

Chapitre VI –

MAITRISE DES POINTS CRITIQUES

« PLAN HACCP »

Résumé : Ce chapitre porte sur la mise en place d'un système de contrôle et de surveillance des points critiques par la détermination des limites critiques, l'établissement d'un système de surveillance des CCP, des actions correctives pour chaque déviation, des procédures de vérification et enfin un système de traçabilité.

Introduction

Il s'agit d'évaluer par un seuil critique tous les CCP identifiés, et mettre en place un système garantissant une maîtrise absolue des points critiques et par conséquent la maîtrise absolue de la qualité du produit agroalimentaire.

Ce système est basé en premier lieu sur des méthodes de surveillance, mettant en exergue des actions préventives et en second lieu c'est-à-dire en cas de déviation (perte de contrôle), des mesures d'ajustement du procédé, et des actions correctives au pire des cas.

6.1- Organisation générale d'un système de surveillance et de maîtrise d'un procédé.

La surveillance d'un procédé regroupe l'ensemble des traitements temps réel concernant les défaillances du procédé. Il s'agit de détecter, en temps réel, tous les comportements anormaux ou non nominaux et d'effectuer un diagnostic [48], puis une surveillance.

La surveillance du procédé permet de donner l'état exact du système de production, qui permettra de prendre les décisions les plus pertinentes possibles [49].

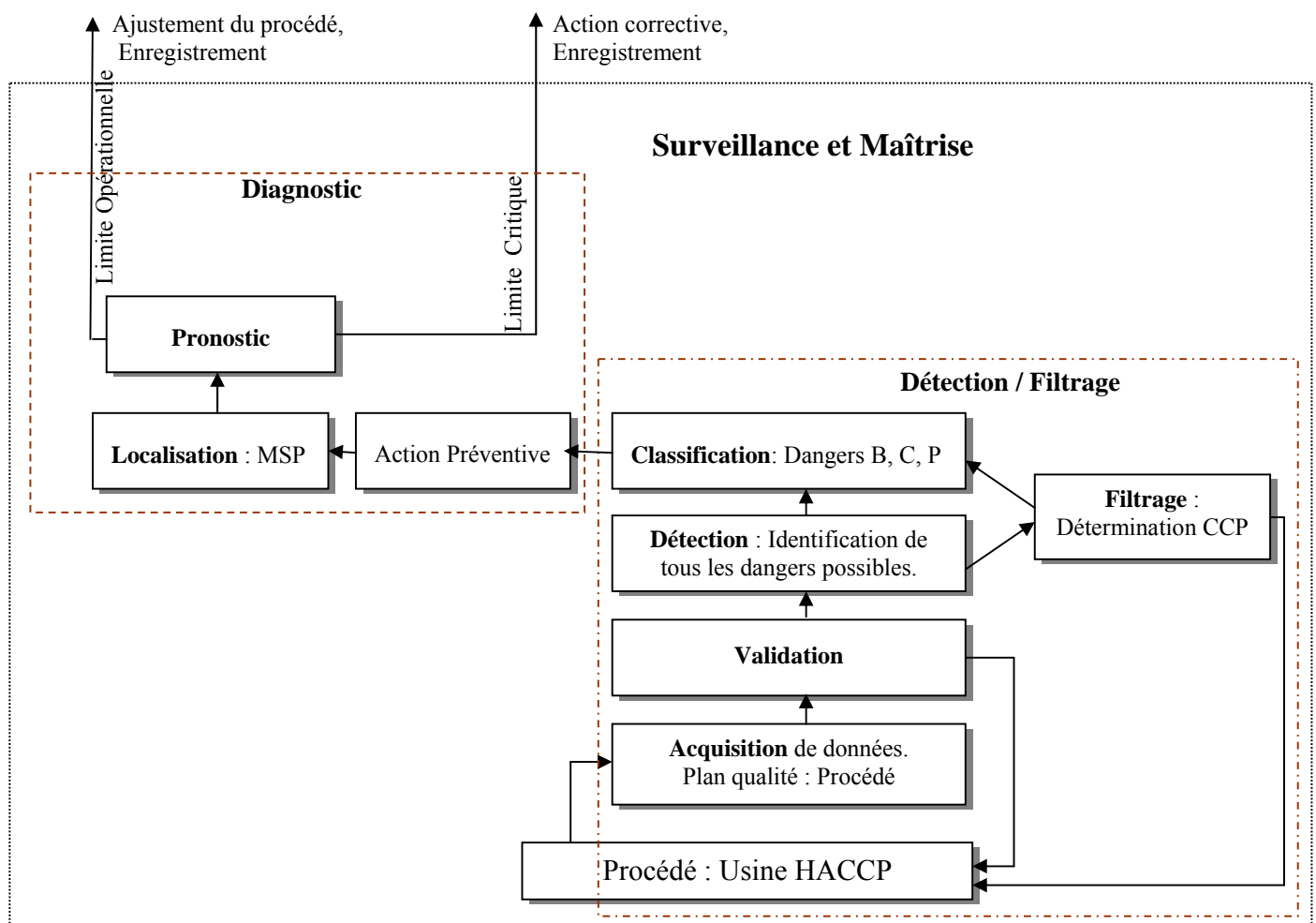


Figure 6.1 : Domaine de la surveillance

Le modèle (figure 6.1), n'est autre que le modèle de Berruet adapté par analogie à notre système de gestion HACCP.

Afin de répondre à ces objectifs, la surveillance est décomposée en sous systèmes de détection/filtrage et de diagnostic. Nous définissons les composants de ces deux sous systèmes qui s'articulent généralement autour des phases représentées sur la figure 6.1.

6.1.1. Sous-système de détection/filtrage

Ce sous-système comporte plusieurs fonctions :

- L'**acquisition** a pour rôle d'acquérir les données pertinentes du procédé. Elle peut être périodique ou événementielle.
- La **validation** est conçue comme une fonction de traitements et d'évaluation de l'information (processus technologique, paramètres de fabrication, composition etc.) à travers des mesures effectués réellement sur le procédé et comparées à une valeur de consigne (étalon) ; évaluation des paramètres de fabrication par rapport à une norme officielle ou une données scientifique et autres.
- La **détection** signale les anomalies qui peuvent surgir, ou en d'autre terme, elle vise l'identification de tous les dysfonctionnements possibles à toutes les étapes du procédé (depuis la réception de la matière première jusqu'à la consommation), et qui peuvent produire la non qualité; ceci par l'exploitation des informations générées par les phases précédentes.
- Le **filtrage** a pour fonction d'évaluer le degré de sévérité, des dangers détectés au niveau du procédé et de déterminer ceux qui sont critiques (potentiels), qui doivent être suivis et surveiller de prêt, afin de s'assurer d'une maîtrise parfaite du procédé et d'identifier par conséquent les dangers secondaires qui sont maîtrisés par l'entreprise dans le cadre des préalables (BPF, BPH).
- La **classification** par type de danger (biologique, chimique ou physique)

6.1.2. Sous-système de diagnostic

- **Action préventive** représente les Procédures de surveillance qui doivent permettre de détecter au préalable la perte de maîtrise du procédé (au niveau du CCP).
- La **localisation** détermine le sous-ensemble fonctionnel qui va vers la perte de contrôle du procédé, par l'intermédiaire d'un modèle de maîtrise statistique des procédés (limite critique, limite opérationnelle) ; Ceci pour une éventuelle prise de décision.

- Le **pronostic** s'intéresse à la propagation des défaillances (d'une limite opérationnelle vers une limite critique). Il indique les conséquences inéluctables et mesure celles qui peuvent être anticipés (ajustement du procédé).

Les étapes à suivre pour assurer une surveillance pour une meilleure maîtrise du procédé, selon les principes du système HACCP sont représentées par la figure 6.2.

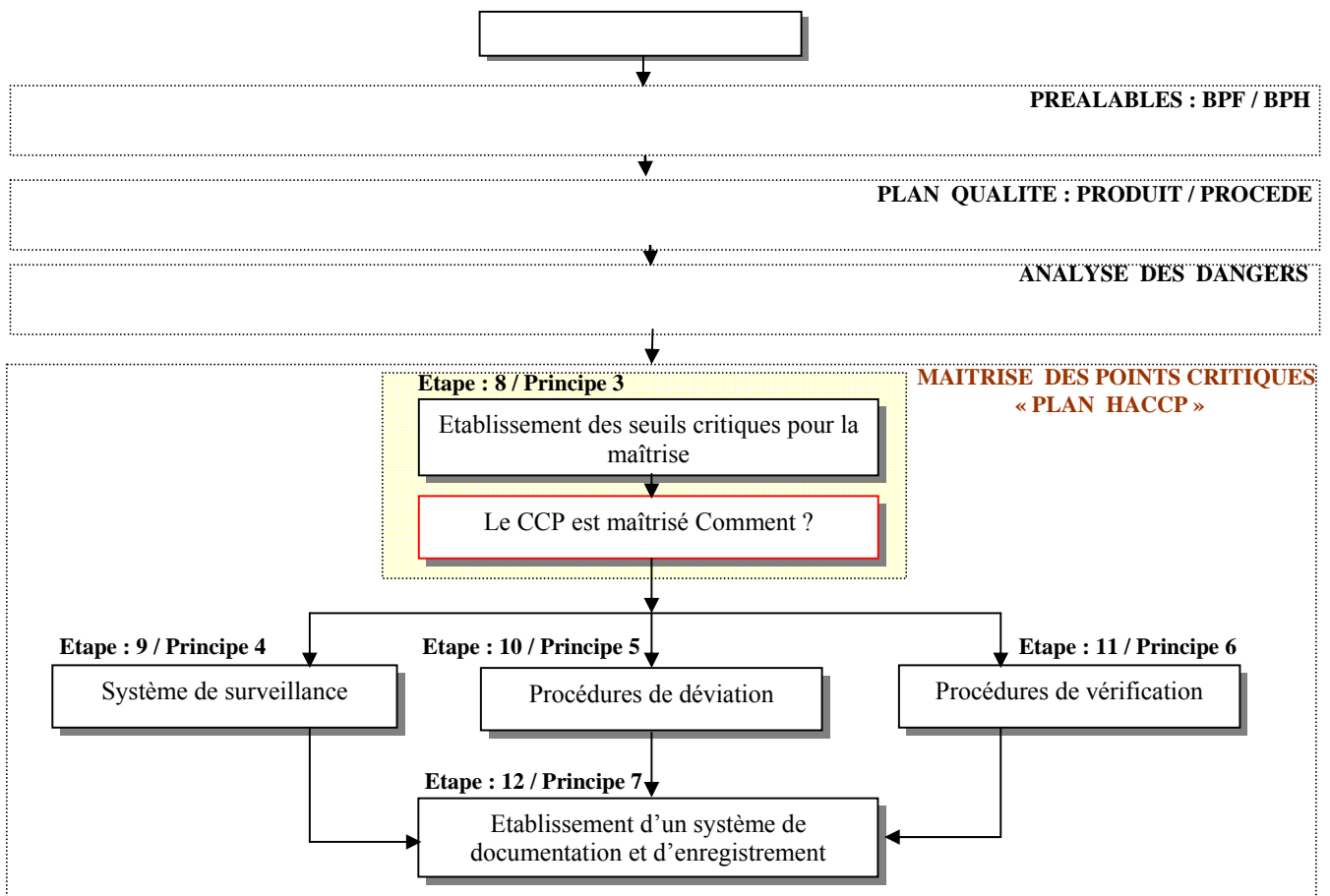


Figure 6.2 : Maîtrise des points critiques

6.2- Établissement des seuils critiques pour chaque point critique:

6.2.1- Limites critiques.

À chaque point critique pour la maîtrise (CCP), des limites critiques sont établies et spécifiées. Les limites critiques sont définies comme des critères qui séparent l'acceptable du non acceptable. Elles représentent les frontières qui permettent de juger si une opération donnée du procédé de fabrication permet d'obtenir des aliments de qualité. Des limites critiques peuvent être établies pour des facteurs tels que la température, la durée (durée minimale de traitement), les dimensions physiques du produit, l'activité de l'eau, le taux d'humidité, etc. Ces paramètres, s'ils sont maintenus dans l'intervalle, vont confirmer que le produit obtenu est de bonne qualité.

Les limites critiques doivent être conformes aux exigences de la législation, et/ou aux normes de la société et/ou être confirmées par d'autres données scientifiques.

Il est essentiel que la ou les personnes chargées de l'établissement des limites critiques aient une bonne connaissance du procédé de fabrication et des normes, légales et commerciales, exigées pour le produit. Un CCP peut être maîtrisé par plus d'une limite critique.

Les limites critiques établies pour notre application, sont inscrites sur le formulaire 8 (plan HACCP) et ce pour chaque point critique identifié.

6.2.2- Limites opérationnelles

Si la surveillance révèle un glissement vers la perte de maîtrise au niveau d'un CCP, le responsable peut agir pour prévenir cette perte de maîtrise avant que la limite critique ne soit dépassée. La limite qui déclenche cette action préventive est appelée «limite opérationnelle» et ne doit pas être confondue avec une limite critique [43].

Le procédé pourrait avoir besoin d'un ajustement lorsque la limite opérationnelle est dépassée. De telles actions sont appelées «ajustements de procédé» (voir figure 6.3) et doivent être utilisées afin d'éviter la perte de maîtrise et la destruction du produit.

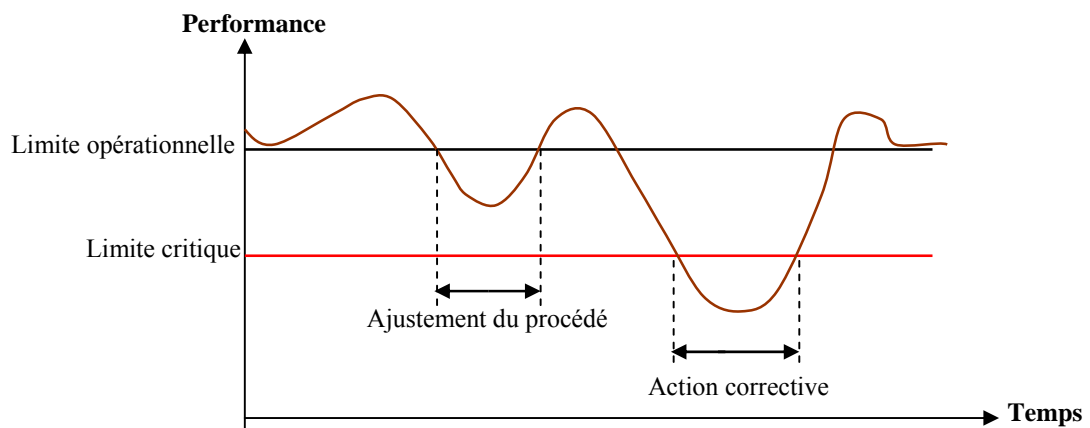


Figure 6.3 : Limite critique et limite opérationnelle

L'évaluation du temps de réaction (limite opérationnelle) nécessaire pour l'ajustement du procédé est établi en fonction de la stabilité et de la fiabilité de l'installation ; donc elle diffère d'une installation à une autre, même pour des installations identiques.

Prenant pour exemple l'étape de pasteurisation du lait destiné pour la fabrication du yaourt, qui représente un point critique pour la maîtrise ou la température de pasteurisation représente un point critique dont la limite est de 92°-95C, on peut prendre comme limite opérationnelle une température de 93°C.

Les limites opérationnelles établies pour notre application, sont inscrites sur le formulaire 8 (plan HACCP) et ce pour chaque point critique identifié si possible.

6.3- Établissement d'un système de surveillance de chaque point critique

6.3.1- Surveillance

La surveillance est une mesure ou une observation planifiée d'un CCP relative à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent permettre de détecter la perte de maîtrise au niveau du CCP. Il est donc important de spécifier, en détail, comment, quand et par qui la surveillance sera effectuée.

La surveillance vise, entre autres, à :

- Mesurer le niveau de performance de l'opération du système au niveau du CCP (analyse de tendance)
- Déterminer à quel moment le niveau de performance du système conduit à une perte de maîtrise au niveau du CCP, c'est-à-dire lorsqu'il y a dépassement par rapport à une limite critique.
- Etablir les enregistrements qui reflètent que le niveau de performance de l'opération du système au niveau du CCP est conforme au plan HACCP

Plus la fréquence de surveillance (durée minimale entre deux surveillances) est élevée, moins le produit va être affecté quand il y a une perte de maîtrise au niveau d'un CCP.

Un autre paramètre important à prendre en considération est la durée nécessaire à l'obtention des résultats de la surveillance. C'est pour cette raison que les analyses physiques et chimiques ou les observations visuelles, qui sont rapides, sont souvent préférées aux analyses microbiologiques.

Le pire scénario se présente lorsque la surveillance indique qu'une des limites critiques est dépassée, donc la perte de maîtrise d'un CCP, qui est une déviation conduisant à la fabrication de produits malsains ou dangereux. La situation exige l'identification et la maîtrise immédiates du produit affecté et l'application des actions correctives requises.

6.3.2- Conception d'un système de surveillance.

Les mesures de maîtrise discutées à l'étape 6 sont conçues pour la maîtrise d'un ou de plusieurs dangers pour chaque CCP. Les procédures de surveillance permettront de déterminer si les mesures de maîtrise sont mises en oeuvre et de garantir que les limites critiques ne sont pas dépassées. Les spécifications de surveillance pour chaque CCP sont décrites sur le formulaire 8 et fournissent des informations concernant:

- Ce qui sera surveillé
- La méthode de surveillance des limites critiques et des mesures préventives
- La fréquence de surveillance
- La personne chargée de la surveillance
- La mesure de la durée et de la température d'un traitement thermique
- La mesure des températures pendant le stockage à froid.

Des procédures de surveillances pour chaque point critique identifié dans notre application, sont inscrites sur le formulaire 8 (plan HACCP).

A titre d'exemple, nous pouvons citer pour le cas de la maîtrise de la température de pasteurisation, l'opérateur doit surveiller en permanence la température réelle affichée au niveau du régulateur PID (boucle de régulation automatique de la température) ou encore la surveillance du dispositif de signalisation sonore et lumineux de toute déviation de la température des limites critiques.

6.4- Etablissement des actions correctives

La perte de maîtrise est considérée comme une déviation par rapport à une limite critique pour un CCP. Les procédures de déviation sont des actions prédéterminées, documentées et enregistrées sur le formulaire 8, qui sont mises en œuvre quand une déviation se manifeste ; . La maîtrise du produit comprend son identification de façon appropriée, la maîtrise, et la détermination du devenir du produit affecté. Ces actions, ainsi que les actions correctives entreprises, doivent être enregistrées et archivées des registres appropriés.

Des procédures sont mise en place pour identifier, isoler, et évaluer les produits quand les limites critiques sont dépassées.

6.4.1- Procédures d'actions correctives

La raison essentielle du système HACCP étant de prévenir les problèmes, une action corrective doit être prise pour prévenir toute déviation au CCP. Une telle action corrective doit être prise à la suite de toute déviation afin d'assurer la sécurité du produit et de prévenir la récurrence de la déviation.

Des procédures d'actions correctives sont nécessaires pour déterminer la cause du problème, agir pour prévenir la récurrence et poursuivre la surveillance et la réévaluation afin de s'assurer que la solution qui a été choisie est efficace.

Les procédures d'actions correctives pour prévenir toute déviation à chaque pont critique CCP identifié dans notre application, sont inscrites sur le formulaire 8 (plan HACCP).

Une fois le plan HACCP est mis en place, il est indispensable de mettre en place un plan (programme) de suivi et de traçabilité de toute action corrective entreprise. Ce programme d'actions correctives de l'entreprise comprend:

- Une enquête pour déterminer la cause de la déviation
- Des mesures efficaces pour prévenir la récurrence de la déviation
- La vérification de l'efficacité des actions correctives entreprises

6.4.2- Registres des déviations et des actions correctives

Les registres doivent être disponibles pour démontrer la maîtrise des produits affectés par la déviation et l'action corrective entreprise. Des registres bien conçus et bien tenus permettent de vérifier que la société maîtrise les déviations et qu'elle a appliqué une action corrective efficace.

Nous présentons un modèle de registre de traçabilité des déviations et d'actions correctives :

1. Déviation

- Produit/code
- Date de production/de mise en garde/de mise à disposition
- Raison de la mise en garde
- Quantité de produit mise en garde
- Résultats de l'évaluation: quantité analysée, rapport d'analyse, nombre et nature des défauts
- Signature du responsable de la mise en garde et de l'évaluation
- Retrait du produit mis en garde (si nécessaire)
- Autorisation signée pour le retrait

2. Action corrective

- Cause de la déviation identifiée
- Action corrective prise pour corriger le problème
- Suivi/évaluation de l'efficacité de l'action corrective
- Date et Signature du responsable

6.4.3- Procédures de déviation.

A titre d'exemple L'existence d'un dispositif de déviation automatique du lait insuffisamment traité (température en dehors des limites critiques), pour recyclage (traitement en circuit fermé) ; ou encore en cas de déviation, non régulée par le dispositif automatique de recyclage lait, l'opérateur doit :

- a) refroidir (4-6°C) et envoyer le lait aux tanks de stockage avant pasteurisation.
- b) arrêter le processus, et faire appel au technicien de la maintenance pour porter des corrections.
- c) enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance

6.5- Établissement des procédures de vérification:

Les activités de vérification sont des méthodes, procédures et essais qui servent à vérifier si le plan HACCP est toujours valable et fonctionne efficacement.

6.5.1- Vérification

Les méthodes d'audit et de vérification, le mesurage, incluant l'échantillonnage aléatoire et les analyses, peuvent être utilisés afin de déterminer si le système HACCP fonctionne convenablement. La vérification doit être entreprise par des personnes qualifiées ou capables de détecter des problèmes dans le plan ou dans sa mise en œuvre. Il ne faut pas confondre les activités de surveillance de routine des limites critiques avec les méthodes, procédures ou activités de vérification.

6.5.2- Description des activités de vérification.

Chaque plan HACCP doit inclure des procédures de vérification pour chaque CCP et pour le plan dans sa globalité. Il est évident que le plan HACCP se développe et s'améliore au fur et à mesure de l'acquisition de l'expérience et de nouvelles informations. La vérification périodique permet d'améliorer le plan et de voir les faiblesses du système et d'en éliminer les mesures de maîtrise ou de contrôle inutiles ou inefficaces. Les activités de vérification incluent :

- La validation du plan HACCP
- Les systèmes d'audit du HACCP
- L'étalonnage de l'équipement
- L'échantillonnage et l'analyse ciblés.

6.5.3- Fréquence et registre de vérification

Les procédures de vérification se réalisent selon un programme bien établi, décrit dans le plan HACCP. Elles se programment à une fréquence qui garantit que le plan HACCP est suivi continuellement et que les mesures réalisées restent précises dans les limites établies. Elles sont documentées dans le plan HACCP. Les registres comprennent les résultats de toutes les activités de vérification. Les registres de vérification doivent inclure les méthodes, les dates, les personnes et/ou les organisations responsables, les résultats, les observations et les actions entreprises.

La vérification officielle doit être une activité routinière des inspections régulières programmées par les services officiels d'inspection, et ce pour plusieurs raisons, telles que la responsabilité des pouvoirs publics dans la protection de la santé du consommateur, l'appui à l'industrie alimentaire (notamment les petites et moyennes entreprises) et l'assistance à l'industrie pour les échanges commerciaux nécessitant une certification.

6.5.4- Procédure de vérification : application.

Afin de ne pas alourdir le plan HACCP (formulaire 8), nous présentons et à titre indicatif une procédure de vérification portant sur l'étape 24 de notre application.

- **Etape :** Pasteurisation
- **Point critique :** Respect de la température de pasteurisation.
- **Vérification 1 :** Le contremaître doit contrôler, le ruban enregistreur de la température durant toute l'opération pour s'assurer que la température de pasteurisation est respectée à tout instant.
 - **Fréquence :** A chaque fin de l'opération de pasteurisation.
 - **Enregistrement :** Le ruban doit être classé au niveau du laboratoire par index : date et temps de pasteurisation.
- **Vérification 2 :** prise d'échantillon par le laboratoire pour analyse bactériologique, pour vérifier la fiabilité du plan HACCP.
 - **Fréquence :** Chaque fin de journée.
 - **Enregistrement :** Les résultats d'analyse seront inscrits au registre relatif aux analyses bactériologiques du produit fini.
- **Vérification officielle :** Contrôle inopiné par les services de la DCP, pour prise d'échantillon et analyse au niveau du laboratoire Central (DCP Sétif).

6.6- Établissement d'un système de documentation et d'enregistrement :

Une documentation et une tenue de registres sont essentielles dans l'étude de la validité du plan HACCP et la conformité du système effectivement mis en place au plan HACCP.

Un registre montre l'historique du procédé, la surveillance, les déviations et les actions correctives (incluant le rejet du produit) qui ont eu lieu au CCP pris en considération. Il peut se présenter sous différentes formes, graphes de production, registre écrit, registre informatisé.

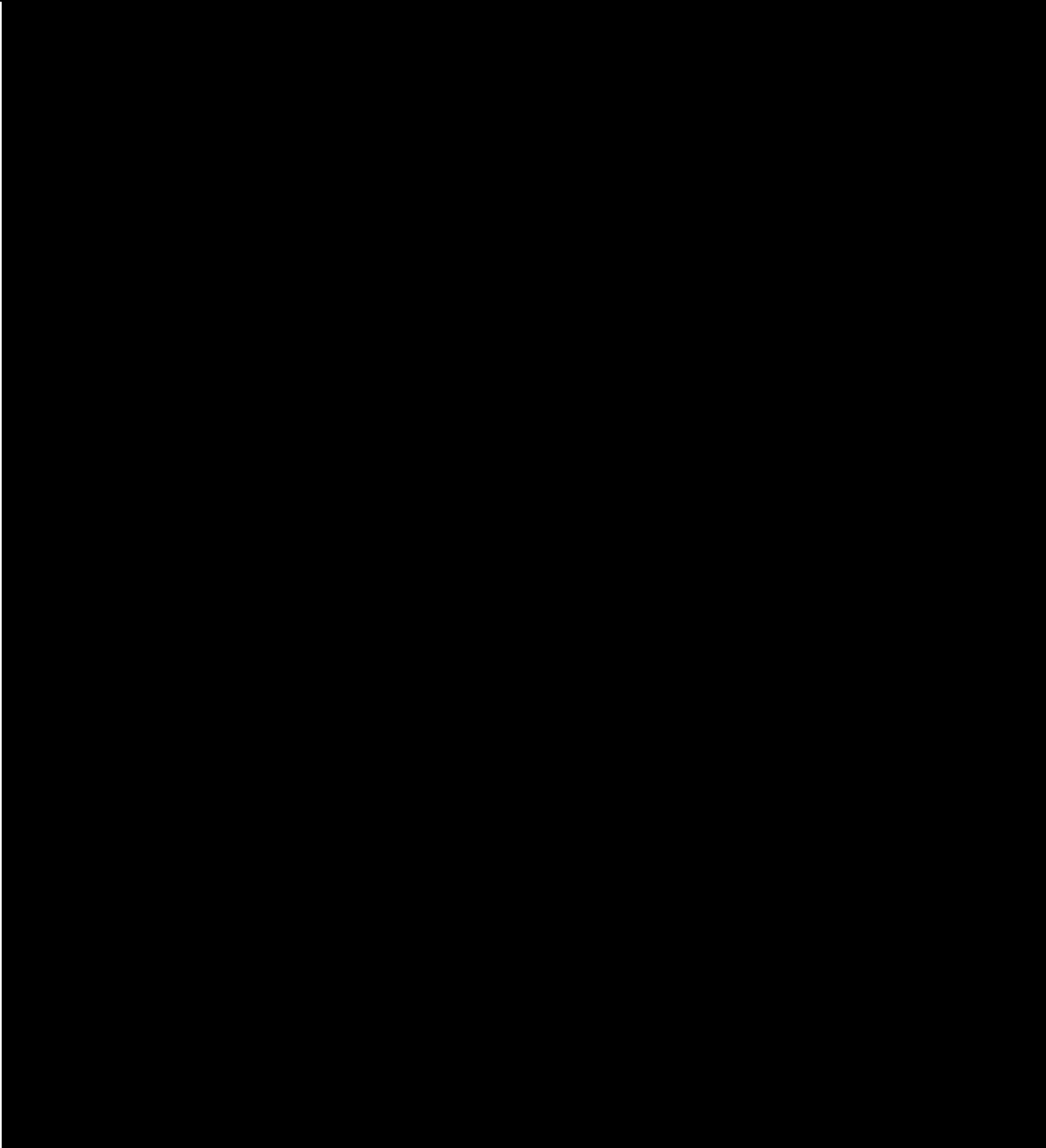
L'importance des registres pour la traçabilité du système HACCP n'est jamais suffisamment soulignée. Il est impératif pour la société de tenir des registres complets, actualisés, correctement remplis et précis. Quatre types de registres doivent être tenus dans le cadre d'un programme HACCP. Il s'agit, de la documentation de base qui a servi à élaborer le plan HACCP, des registres engendrés par la mise en œuvre du système HACCP, de la documentation relative aux méthodes et aux procédures utilisées et des registres relatant les programmes de formation des employés.

6.7- Formulaire 8 : Plan HACCP final.

Etape N°	CC P N°	Description du danger	Limites critiques	Procédure de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Formulaire HACCP
24 Pasteurisation						
<p style="text-align: center;">CCP-1B</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>- Le non respect du barème pasteurisation de 92 à 95°C (température / temps) : 10 minutes.</p> <p>La température réelle affichée au niveau du régulateur PID (boucle de régulation automatique de la température) peut causer une sous-pasteurisation due au système de signalisation sonore et lumineux de toute déviation de</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>Maîtrise du barème température / temps.</p> <p>1) Surveillance L'opérateur doit surveiller en permanence la température réelle affichée au niveau du régulateur PID (boucle de régulation automatique de la température).</p> <p>Fréquence : continue</p> <p>2) Surveillance L'existence d'un dispositif de signalisation sonore et lumineux de toute déviation de</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>1) L'existence de l'opérateur d'un dispositif de surveillance en permanence de la température réelle affichée au niveau du régulateur PID (boucle de régulation automatique de la température) doit être assurée.</p> <p>insuffisamment traitée (température de pasteurisation) en</p> </div> </div>						

surviveat température des deh
 ie 1 du limites ors
 de hamer critiques. des
 bact)reur **Fréquence :** limit
 éries)end continue es
 pathint criti
 ogè !0 ques
 nes. eco **3) Vérification**
 : Le),
 ides contremaître pour
 doit contrôler recy
 le ruban elag
 e
 enregistreur de (tra
 la température tem
 durant toute ent
 l'opération. en
Fréquence : A circ
 la fin de toute uit
 opération de ferm
 pasteurisation. é).

4)
Vérification : 2)
 En
 Le technicien cas
 laboratoire d'un de
 prendre un dévi
 échantillon de atio
 toute dose n,
 pasteurisée et non
 faire des régu
 analyses lée
 bactériologique par
 s (résultat après le
 48 heures), pour
 confirmer la disp
 fiabilité du ositi
 système et par f
 conséquent la auto
 fiabilité du plan mati
 HACCP. que
 de
Fréquence : recy
 Pour chaque elag
 dose e
 pasteurisée. lait,
 l'op
 érat
 eur
 doit
 :



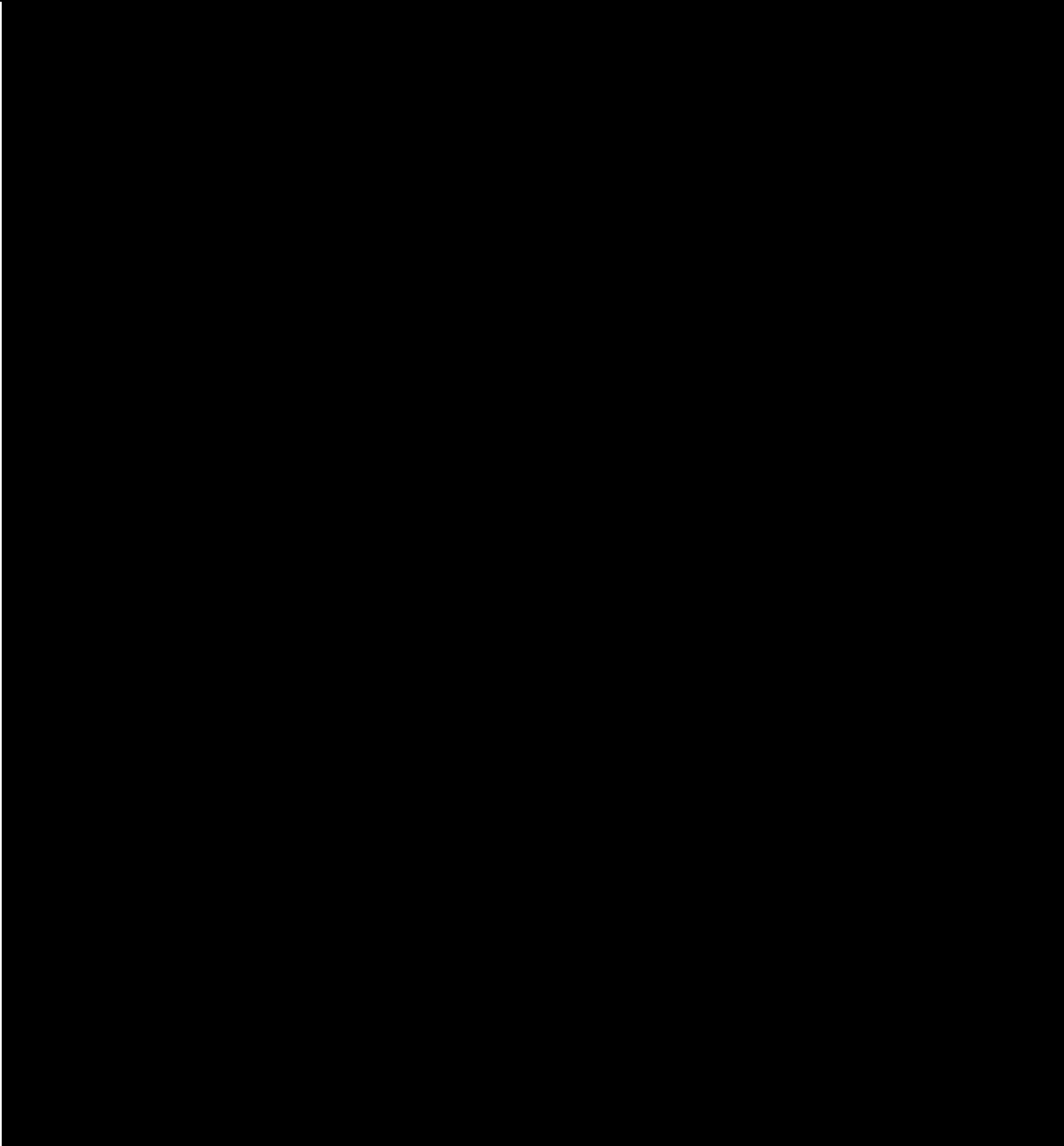
a) Refr
oidir
(4-
6°C
) et
env
oyer
le
lait
aux
tank
s de

stoc
kage
avan
t
past
eurisatio
n.

b)
arrêt
er le
proc
essu
s, et
faire
appe
l au
tech
nici
en

de
la
mai
nten
ance
pour
port
er
des
corr
ecti
ons.

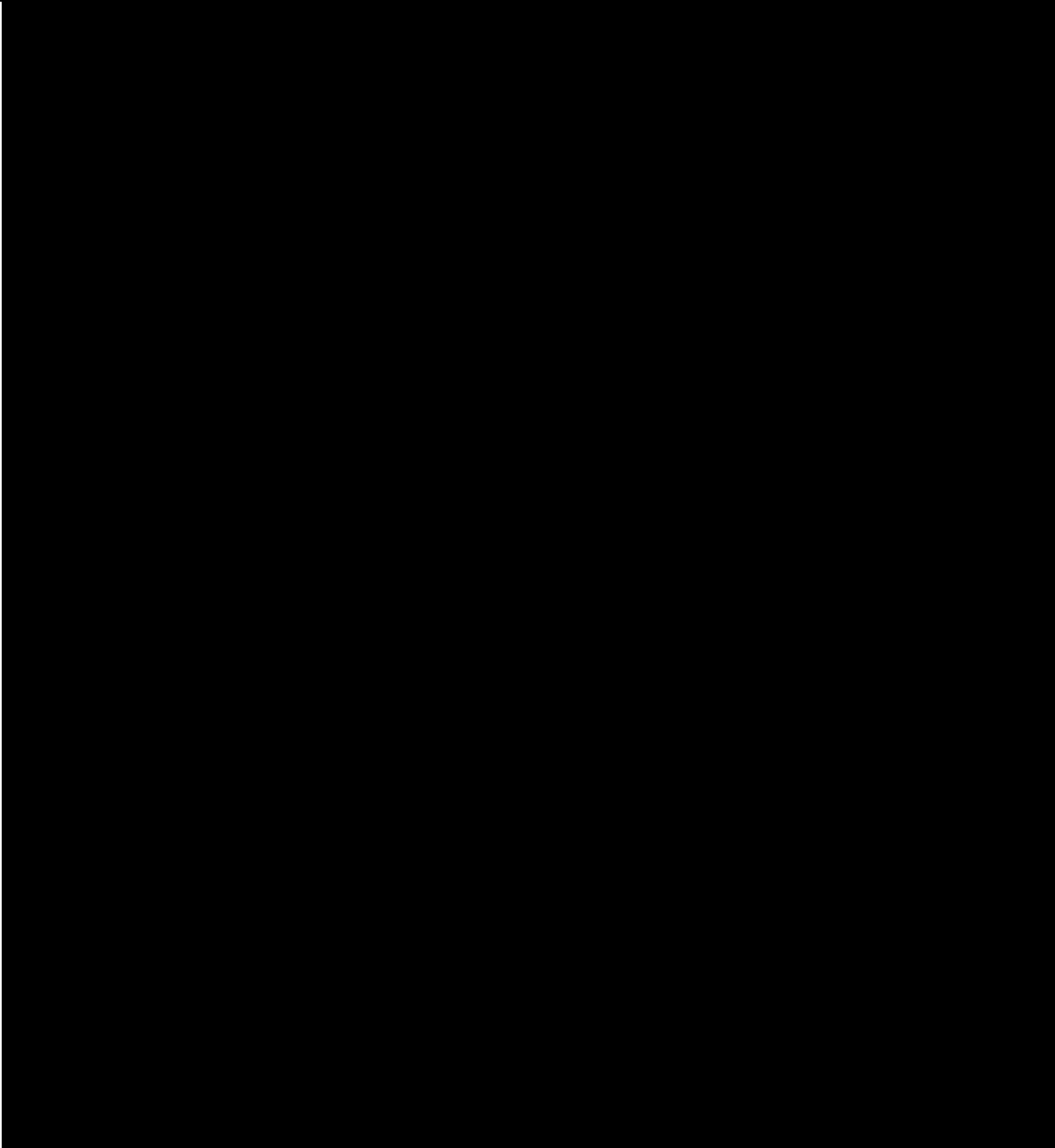
c)



Enre
gistr
eme
nt et
rapp
ort
au
cont
rôle
de
qual
ité

et
mai
nten
ance

3)
Au
cas
où
le
ruba
n
enre
gistr
eur
révè
le
que
pour
une
péri
ode
don
née
les
con
ditio
ns
de
past
euri
satio
n ne
sont
pas
resp
ecté



es,
l'op
érat
eur
doit
:
a)

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limite critique	Méthode de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Formulaire HACCP

**b) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité
et maintenance**

- Responsables: Production, maintenance

- Rapport et enregistrement des déviations et actions correctives.

- Rapport et enregistrement des vérifications.

<p>CCP-2B</p> <p>d) Entretien e) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité 2) Si l'acidité du lait dépasse la température de la prise dans le préparateur yaourt, lequel doit prendre les mesures de : a) Corriger l'acidité et refaire le processus de pasteurisation et refroidissement. b) Saisir un appel au pas poste si le produit n'est pas stocké, qualité lait. c) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance.</p> <p>27 Refroidissement Lait</p>	<p>- Le non respect de</p> <p>contrôle de qualité de froid de qualité</p> <p>contrôle de qualité de froid de qualité</p> <p>prolifération rapide</p> <p>stockage, qualité lait</p> <p>pasteurisé.</p>	<p>- Température de refroidissement : 4 à 8° C</p> <p>prolifération rapide</p> <p>Valeur objective :</p> <p>de destination</p> <p>de la qualité fait un pré</p>	<p>Maîtrise de la température de refroidissement :</p> <p>équipements utilitaires (Installation de froid) doit surveiller en permanence les paramètres de sortie d'eau glacée</p> <p>lèvement de lait au niveau du tank de stockage</p> <p>-Température sortie eau glacée: 4°-5°C</p> <p>- Pression sortie eau glacée: 4-5 bars.</p> <p>Dispositif de surveillance : Manomètre et Thermomètre.</p> <p>Fréquence : continue</p> <p>2) Surveillance : L'opérateur de pasteurisation doit surveiller en permanence la température de sortie lait.</p> <p>-Température sortie lait : 4-6°C</p> <p>Dispositif de surveillance : Thermomètre.</p> <p>Fréquence : continue</p> <p>3) Vérification : Contrôler la température du lait stocker dans les tanks de préparation yaourt (stockage final)</p> <p>Dispositif de surveillance : Thermomètre à cadran placée sur le tank.</p>	<p>1) En cas de déviation des paramètres de sortie eau glacée, l'opérateur des équipements de froid doit signaler l'opérateur en cas de déviations et actions correctives.</p> <p>Rapport et enregistrement des mesures suivantes :</p> <p>a) l'opérateur de pasteurisation doit prendre les mesures correctives suivantes :</p> <p>Arrêter le processus de pasteurisation et décider de la destination du produit.</p> <p>b) Technicien de maintenance pour porter les corrections nécessaires à l'installation.</p>	<p>Enregistrement et rapport au contrôle de qualité</p> <p>prolifération rapide</p> <p>stockage, qualité lait</p> <p>pasteurisé.</p>
			<p>3) Vérification : Le technicien laboratoire doit prendre un échantillon de lait pasteurisé stocké pour analyse de l'acidité du lait stocké.</p> <p>Acidité : ≤ 18°D.</p> <p>Fréquence : avant chaque début de préparation de yaourt.</p>		

Étape N°	CCP N°	Description du danger	Limite critique	Méthode de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Formulaire HACCP
45 Préparation des levains.	CCP-3B	- Le non respect du barème de pasteurisation (température / temps) du lait destiner pour les levains peut causer une sous pasteurisation et la survie de bactéries pathogènes.	- Température de pasteurisation : 92 à 95°C. - Temps : Cette température est maintenue au niveau de la cuve pendant 25 à 30 minutes.	Maîtrise du barème température / temps. 1) Surveillance : Le préparateur doit surveiller en permanence la température réelle affichée au niveau du thermomètre fixe. (boucle de régulation automatique de la température) Fréquence : continue 2) Surveillance : Le préparateur doit respecter la durée de pasteurisation. Fréquence : continue Dispositif de surveillance : chronomètre portatif. 3) Vérification : Le technicien laboratoire d'un prendre un échantillon et faire des analyses bactériologiques (résultat après 48 heures), pour confirmer la fiabilité du système et par conséquent la fiabilité du plan HACCP. Fréquence : Pour chaque dose de levains.	1) En cas de déviation de la température de pasteurisation, (boucle de régulation défectueuse), le préparateur levains doit prendre les mesures suivantes : a) Faire appel au technicien de maintenance pour apporter des corrections. b) Refaire le processus de pasteurisation. b) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance 3) Si les résultats d'analyses bactériologiques révèlent que le produit (levains) est non conforme le responsable du laboratoire doit prendre les mesures suivantes : a) Avise la commission des réformes, Avaries et ventes (CRAV) pour une éventuelle destruction du produit. b) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance	- Rapport et enregistrement des déviations et actions correctives. - Rapport et enregistrement des vérifications. - Rapport de la Commission CRAV.

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limite critique	Méthode de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Formulaire HACCP
58 Bac tampon conditionneuse yaourt	CCP 4B	- Une durée d'attente élevée, entraîne la maturation du produit (chauffé) dans le bac d'ou prolifération de la flore totale existante et augmentation de l'acidité en dehors des normes.	- Pas de stockage de produit au niveau du bac tampon de la conditionneuse. Il s'agit d'un soutirage et transfert du produit vers la conditionneuse via le bac tampon. En cas de panne de la conditionneuse, la durée maximale d'attente du produit dans le bac est relative à une acidité ne dépassant pas 30°D.	1) Surveillance : L'opérateur machine doit comptabiliser le temps à chaque arrêt de la conditionneuse et fait appel au technicien du contrôle de la qualité pour prise d'échantillon et analyse de l'acidité. Fréquence : Chaque 10 minutes. 2) Prévention : Pour supprimer les arrêts fréquents de la conditionneuse pour des raisons d'ordre technique ou autres, l'opérateur machine ainsi que le responsable maintenance doivent respecter (chacun en ce qui le concerne) les règles tel que spécifiées dans les procédures : -Annexe 20 : Préparation et conditionnement yaourt. - Annexe 5 : Travaux de maintenance préventive. Fréquence : continue.	- Au cas où l'analyse révèle une acidité dépassant la limite critique l'opérateur doit : a) Mettre à l'égout le produit non conforme, se trouvant en attente au niveau de tout le circuit de conditionnement à savoir tuyauterie, pompe, bac tampon et conditionneuse. b) Faire un rinçage à l'eau chaude pour tout le circuit. c) Reprendre l'opération de chauffage et conditionnement uniquement après le rétablissement du défaut. d) Informer les responsables de production, de maintenance, et de contrôle de la qualité afin qu'ils enquêtent sur la cause du problème. e) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance	- Rapport et enregistrement des déviations et actions correctives.
71 Stockage produit fini.	CCP 5B	- Le non respect des conditions de stockage (temps, températures entraîne la prolifération des bactéries lactiques (croissance des mésophiles).	-Température de stockage produit fini (en chambre froide) : 4 à 6°C - Date limite de péremption : J + 7 Jours	1) Contrôle de la température à la réception du produit (sortie tunnel de refroidissement rapide). Fréquence : à Chaque sortie du tunnel de refroidissement (à chaque réception du produit par le service commercial). 2) Contrôle de la température au niveau de la chambre froide (Surveillance du thermomètre mural). Fréquence : Continue. 3) Contrôle du temps de séjour et gestion des stock par l'application de la règle FIFO (First In First Out) 4) Vérification : Le technicien du contrôle de la qualité doit prendre un échantillon pour chaque lot stocké pour analyse (température et acidité = 85°D± 2). Fréquence : Une fois par jour.	1) Au cas où la température du produit (sortie tunnel de refroidissement rapide) n'est pas conforme : a) le gestionnaire du magasin produit fini doit refuser la cession (réception) du produit b) Le contre maître produits laitiers doit passer une seconde fois le produit non conforme au niveau du tunnel de refroidissement et informer le responsable de contrôle de la qualité pour une éventuelle enquête sur la cause du problème. c) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance 2) Si les résultats d'analyses révèlent que le produit finis est non conforme du point de vue acidité le responsable du laboratoire doit prendre les mesures suivantes : a) Avise la commission des réformes, Avaries et ventes (CRAV) pour une éventuelle destruction du produit. b) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance	- Rapport et enregistrement des déviations et actions correctives. - Rapport et enregistrement des vérifications. - Rapport de la Commission CRAV.

Etape N°	CCP N°	Description du danger	Limite critique	Méthode de surveillance « Action préventive »	Procédure de déviation « Action corrective »	Formulaire HACCP
71 Stockage produit fini. (Suite)	CCP 5B			<p>5) Vérification : Contrôle périodique (chaque jour) des enregistreurs de températures au niveau de chaque local réfrigéré (chambre froide).</p> <p>Fréquence : en permanence.</p>	<p>3) Au moment où le thermomètre indique une valeur non conforme, le gestionnaire magasin informe aussitôt le service de maintenance pour rétablir la situation.</p> <p>4) Au cas où le ruban enregistreur indique une rupture de froid pour une durée donnée, le technicien de contrôle de la qualité doit prélever des échantillons pour analyse. En cas de non conformité, le produit sera détruit. Informer le responsable de contrôle de la qualité afin qu'il enquête sur la cause du problème.</p> <p>5) La commission des avaries doit statuer et prononcer à la destruction du produit non conforme.</p>	
72 Transport produit fini.	CCP 6B	- La rupture de froid peut entraîner à la prolifération rapide de la flore totale existante (croissance des mésophile).	- Le transport du produit fini se fait en camion frigorifique à une température de : 4 à 6°C	<p>1) Contrôle de la température au moment du chargement du produit fini (sortie chambre froide).</p> <p>2) Révision des équipements de froid</p> <p>3) Calibrer thermomètre</p>	<p>1) En cas de déviation de la température (panne de l'équipement de froid):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) le transporteur, fait retourner le produit à la laiterie. b) Une prise d'échantillon par le technicien du contrôle de la qualité pour analyse et confirmation de la non-conformité du produit (température et acidité). c) La commission CRAV doit évaluer le produit et décider de sa destinée. d) Révision de l'équipement de froid. e) Enregistrement et rapport au contrôle de qualité et maintenance 	<p>- Rapport et enregistrement des déviations et actions correctives.</p> <p>- Rapport de la Commission CRAV.</p>
73 Livraison au détaillant, vente et tri du produit fini.	CCP 7B	- Le non respect des conditions de stockage (température / temps) conduit à la prolifération rapide de flore totale existante.	- Respect de la température de stockage (4-6°C) et la date limite de péremption.	<p>1) Contrôle de la température à la livraison (déchargement du camion) par le détaillant.</p> <p>2) Contrôle en permanence de la température de stockage (rayon frais) par le détaillant.</p> <p>3) Vérification du produit fini par le client à l'achat (Température, date limite de péremption, état physique du pot).</p>	<p>1) Au cas où la température à la livraison n'est pas respectée, le produit sera refusé par le détaillant.</p> <p>2) Au cas où la température de stockage (rayon frais) n'est pas stable ou révèle un soupçon le produit sera transférer aussitôt dans un autre local frais, en attendons la réparation du présentoir frigorifique ; à défaut le produit sera détruit.</p>	Pas d'enregistrement au niveau de l'entreprise.

6.8- Conclusion

A travers ce qui précède, nous pouvons conclure que parmi tous les dangers identifiés à toutes les étapes de fabrication, il y a ceux qui sont maîtrisés par l'entreprise dans le cadre des BPH et BPF, qui ont fait l'objet des chapitres précédents et ceux qui représentent des points critiques et nécessitent par conséquent la mise en place de procédures de contrôle, de surveillance et de vérification, en vue de les maîtriser afin de garantir la qualité et la salubrité du produit alimentaire. Ces mesures de maîtrise sont traduites par un plan HACCP, objet de ce chapitre.

Conclusion générale

Notre pays, à l'instar de tous les autres a besoin d'un programme de contrôle alimentaire, pour garantir que les aliments sont salubres et de bonne qualité, ceci afin d'assurer un statut nutritionnel et sanitaire acceptable pour toute la population. Le contrôle alimentaire comporte toutes les activités entreprises pour assurer la qualité, la salubrité et la loyauté des aliments à toutes les étapes, depuis la production primaire, la transformation, jusqu'à la consommation. Le contrôle alimentaire est lié à l'amélioration de la santé des populations, du potentiel de développement économique du pays, ainsi que la réduction de l'altération et des pertes de produits alimentaires.

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

Ce système implique généralement une évaluation permanente des facteurs qui influent sur les caractéristiques de l'aliment, de même qu'il implique des vérifications et audits des opérations de production, d'installation et de contrôle en vue d'une amélioration continue (figure 1). Il doit donc être constamment vérifié, soutenu et amélioré et ce dans le but d'offrir un produit répondant aux exigences du client. Ce système est avant tout, une méthode de prévention de l'application de mesures de contrôles tout au long de la fabrication du produit.

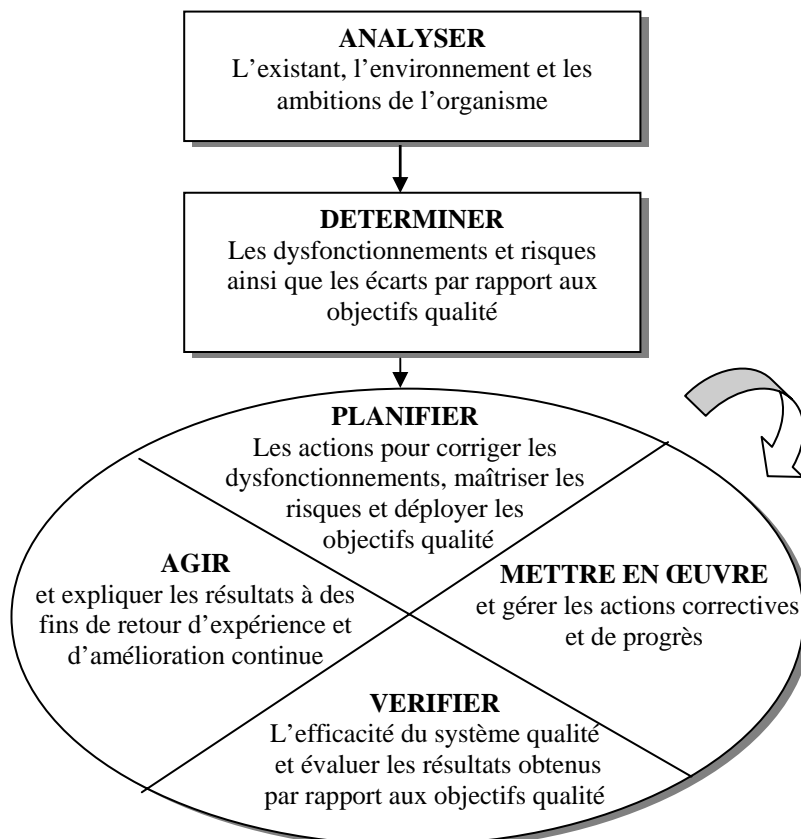


Figure 1 : Dynamique d'évaluation et d'entretien du système HACCP

Cette approche est devenue synonyme de la qualité et de la salubrité des aliments, elle est recommandée par de nombreux groupes et institutions internationales tels que la FAO, l'OMS, et bien d'autres. Elle est reconnue à l'échelle internationale, comme étant très efficace et sera donc probablement une exigence normative dans le futur proche (certification). C'est pourquoi nous recommandons à nos entreprises agroalimentaires de commencer à penser d'ores et déjà à l'utilisation de cette approche, afin de se préparer à toute éventualité économique, d'autant plus que notre politique converge vers une économie de marché.

L'implémentation d'un système HACCP se résume par une modélisation graphique représentée par la figure 2.

Ce travail a été réfléchi et appliqué à la laiterie Aurès, considérée comme un modèle typique, dans le but de prévoir un guide pratique, servant de base à l'implantation du système HACCP pour les entreprises algériennes. Ce guide expose de façon simple et méthodique les étapes à suivre pour assurer la qualité et la salubrité des produits transformés. Il servira d'instrument d'orientation et d'approche pour nos entreprises afin d'implanter d'une manière fiable et efficace un tel système, celles-ci pourront être par la suite accréditées par des organismes externes (certification), si la donne économique l'impose.

L'intérêt de ce guide et d'apporter une nouvelle vision à la promotion de la qualité auprès des entreprises agroalimentaires algériennes.

L'analyse de la situation de la laiterie Aurès, montre que cette entreprise présente des carences (lacunes) non négligeables, se rapportant essentiellement par une infrastructure non adaptable à la transformation des denrées alimentaires (toiture du bâtiment de production non accessible), l'inexistence totale d'un programme de retrait, l'absence d'un programme de valorisation des ressources humaines (sensibilisation, formation, organisation et motivation) et enfin une installation dont le dispositif de contrôle et de surveillance n'est pas fiable (appareillage défectueux ou n'a jamais subi de contrôle métrologique). De ce fait nous pouvons conclure que cette entreprise ne peut pas maîtriser la qualité de son produit et doit obligatoirement se conformer en premier lieu au programme des BPF et BPH par une mise à niveau selon les mesures et recommandations édictées au chapitre 2. Ce n'est qu'une fois ce programme maîtrisé, que l'entreprise peut prétendre à une éventuelle inscription pour une démarche HACCP.

Comme perspective, nous pouvons dire que l'application du système HACCP est compatible avec d'autres systèmes de gestion de la qualité, tel que les normes ISO 9000, ceci peut constituer un axe de recherche portant sur l'intégration du système HACCP et les normes ISO 9000, dans un même système.

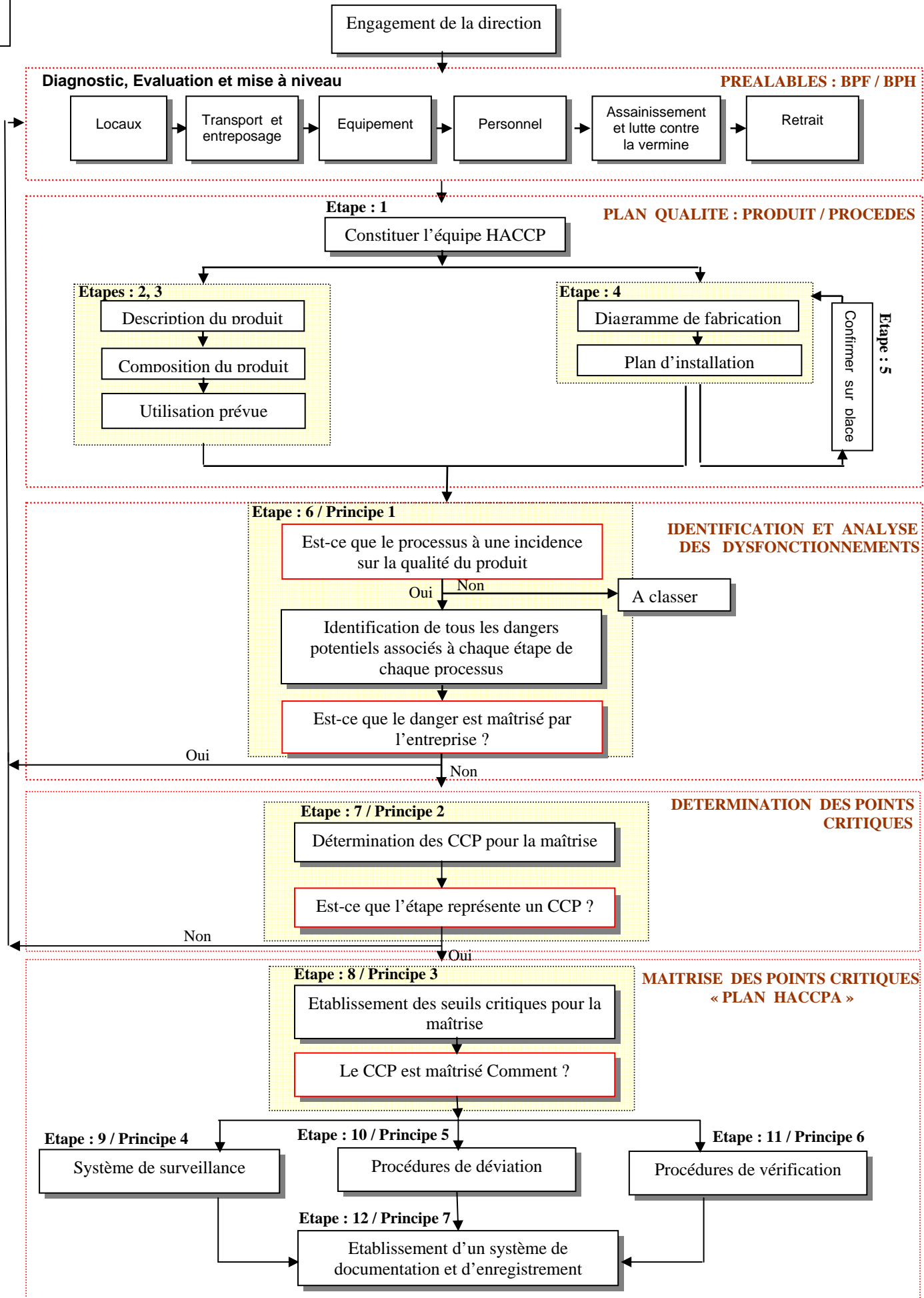


Figure 2 : Logique de développement et de mise en œuvre du « Système HACCP »

Références bibliographiques

- [1] **Yin K.**, 1998. Multivariate statistical methods for fault detection and diagnosis in chemical process industrie: a survey.
- [2] **Genovesi A., Harmand J. et Steyer J. P.**, 1999. A fuzzy logic based diagnosis system for the on-line supervision of an anaerobic digester pilot-plant.
- [3] **Isermann R.**, 1997. Supervision, fault-detection and fault-diagnosis methods – An introduction.
- [4] **Leonhardt S. et Ayoubi M.**, 1997. Methods for fault diagnosis.
- [5] **Oh Y., Lee B. et Yoon E. S.**, 1998. Unified process modeling for hazard analysis and on-line fault diagnosis.
- [6] **Zwingelstein G.**, 1995. Diagnostic des défaillances - Théorie et pratique pour les systèmes industriels, Hermès, Paris, France.
- [7] **Dummermuth E.**, 1998. Advanced diagnosis methods in process control.
- [8] **Maquin D., Mourot G. et Ragot J.**, 1993. Méthodes et outils pour le diagnostic des processus. In : Récents Progrès en Génie des Procédés, Grenoble, France.
- [9] **Khan F. et Abbasi S. A.**, 1998. Techniques and methodologies for risk analysis in chemical process industries. Journal of Loss Prevention in the Process Industries
- [10] **Thomé J. L.**, 1997. Méthodologie de l'analyse quantitative des risques. In : Analyse quantitative des risques, Quality in Business Information Euroforum, Paris, France.
- [11] **Ransing R. S., Srinivasan M. N. et Lewis R. W.**, 1995. ICADA: Intelligent computer aided defect analysis for castings. Journal of Intelligent Manufacturing,
- [12] **Xia Q., Rao M., Henricksson C. et Farzadeh H.**, 1997. Ccase-based reasoning for intelligent fault diagnosis and decision making in pulp processes. Pulp & Paper Canada,
- [13] **Perrot N.**, 1997. Maîtrise des procédés alimentaires et théorie des ensembles flous.
- [14] **Kéravel F.**, 1997. Etat de l'art des méthodes d'analyse et d'évaluation du risque d'erreurs humaines dans l'entreprise. In : Analyse quantitative des risques, Quality in Business Information Euroforum, Paris, France.
- [15] **Valette R. et Pingaud H.**, 1999. Supervision des procédés : du discret au continu. In : Applications de la commande avancée, Paris, France,
- [16] **Mo J.**, 1997. Contribution de l'informatique à la sûreté de fonctionnement d'un système sociotechnique. Le cas de la maintenance en ligne des systèmes de contrôle de la navigation aérienne.

- [17] **Meilgaard M., Civille G. V. et Carr B.T.**, 1988. Factors influencing sensory verdicts. In : Sensory evaluation techniques, 33-37. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- [18] Brunetti WH. Les sept clés du progrès de l'entreprise. Comment élaborer les axes de percée et déployer le plan de progrès. Paris: Dunod; 1996.
- [19] **Joyce D.**, 1994. Control critical controls critically. International Food Hygiene,
- [20] **Kennedy R. et Kirwan B.**, 1998. Development of a Hazard and Operability-based method for identifying safety management vulnerabilities in high risk systems.
- [21] **Mayes T. et Kilsby D. C.**, 1989. The use of HAZOP hazard analysis to identify critical control points for the microbiological safety of food.
- [22] **Mortimore S, Wallace C.** HACCP: guide pratique. Paris: Polytechnica; 1996.
- [23] Institut Qualité et Management E. Recueil de bonnes pratiques de management par la qualité dans les grandes entreprises. Paris: MFQ; 1997.
- [24] Organisation Internationale de Normalisation, ISO 8402: Management de la Qualité et Assurance de la Qualité - Vocabulaire, 1994 (site Internet: <http://www.iso.ch/indexf.html>).
- [25] **Shiba S, Graham A, Walden D.** 4 révolutions du management par la qualité totale. Manuel d'apprentissage et de mise en œuvre du système TQM. Paris: Dunod; 1997.
- [26] **Lyonnet P.** Études des dysfonctionnements pour l'amélioration de la qualité. In: La qualité outils et méthodes. Paris: Lavoisier; 1997.
- [27] Canadien Food Inspection Agency. PASA (Programme d'amélioration de la salubrité des Aliments). Vol I, II, III, IV.
- [28] **Jouve J. L.**, 1995. Qualité microbiologique et système HACCP
- [29] **Lhoutellier P.**, 1995. La méthode HACCP : principes et mise en oeuvre.
- [30] National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, 1997
- [31] **Tompkin R. B.**, 1990. The use of HACCP in the production of meat and poultry products. Journal of Food Protection
- [32] **Notermans S., Gallhoff G., Zwietering M. H. et Mead G. C.**, 1995. Identification of critical control points in the HACCP system with a quantitative effect on the safety of food products.
- [33] **Notermans S., Nauta M. J., Janse J., Louve J. L. et Mead G. C.**, 1998. A risk assessment approach to evaluating food safety based on product surveillance.
- [34] **Plusquellec A, Leveau J.Y** , 1991. Le contrôle du matériel, de l'atmosphère, du personnel.

- [35] **Bourgeois C.M, Leveau J.Y.** Technique d'analyse et de contrôle dans les I.A.A.
- [36] **Leveau J.Y, Vercnaud T.**, 1991. Validation d'un procédé de nettoyage désinfection des bandes transporteuses.
- [37] **J. Y. Rault** / CCI mars 93.La filtration de l'air pour salles blanches.
- [38] **L. Erraud.** La salle blanche dans l'industrie.
- [39] **J.L. Jouve**, 1991. Le HACCP est l'assurance de la sécurité des denrées alimentaires. Option Qualité.
- [40] Anonyme, 1990. La pasteurisation : proposition de définitions élaborées par le CNERNA. (n°11), 56-57.
- [41] Anonyme, 1989. Antiseptiques et désinfectants, 2^e édition. 671 p. AFNOR, Paris la défense.
- [42] Anonyme, 1991. 36 exercices sur Nicolas Appert, la nutrition et l'appertisé. 16p. CIE-UPPIA, paris.
- [43] **J.R. Lupien.** Systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des aliments / FAO, Service de la qualité et des normes alimentaires, division de l'alimentation et de la nutrition. 1997.
- [44] Codex Alimentarius, 1993. Guidelines for the application of the Hazard Analysis Critical Control Point system. Alinorm 93/13A Appendix II.
- [45] **Carol. Lewis.** US Food and Drug Administration. Critical Controls for juice Safety Mai 1999.
- [46] **Puissant O.** Analyse des risques. Institut Supérieur du Management par la qualité (École Supérieure de Commerce). Bordeaux: 1998.
- [47] Anonyme, 1982. Expertise des conserves appertisées, aspect techniques et microbiologiques, AFNOR-CNERNA.
- [48] **Zamai E** Architecture de surveillance-commande pour les systèmes à événements discrets complexes, Thèse de doctorat, université Paul Sabatier, Toulouse, France, 1997.
- [49] **Champagnat R** Supervision des systèmes discontinus : définition d'un modèle hybride et pilotage en temps réel, thèse de doctorat de l'université Paul Sabatier, Toulouse, France, 1998.
- [50] E.Hanak, E. Boutrif, P. Fabre. Gestion de la sécurité des aliments dans les pays en développement, acte de l'atelier international, Montpellier décembre 2000.

Définition des principaux termes utilisés

AGENT PATHOGENE

Agent biologique capable de provoquer une maladie.

ANALYSE DES RISQUES

Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la salubrité des aliments et, par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

ARBRE DE DECISION POUR L'IDENTIFICATION DU HACCP

Séquence de questions pour déterminer si un point de maîtrise est un CCP.

AUDIT HACCP :

Examen systématique et indépendant en vue de déterminer si les activités et les résultats du HACCP sont conformes aux dispositions prévues, et si ces dispositions sont effectivement mises en œuvre et sont adaptées à la réalisation des objectifs.

BONNES PRATIQUES D'HYGIENE

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

CAUSE DE DEFAILLANCE

Circonstances liées à la conception, la fabrication ou l'exploitation et qui ont entraîné la défaillance.

CONTAMINANT

Tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement aux produits alimentaires et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité.

CONTAMINATION

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

DECONTAMINATION

Processus par lequel les microorganismes viables sont éliminés des solutions, surfaces ou matériaux par filtration, chauffage, irradiation ou exposition à des produits chimiques.

CRITERE

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

DANGER

Agent biologique, biochimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé.

DESINFECTION

Réduction, au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de microorganismes présents dans l'environnement, jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

DEFAILLANCE

Altération ou cessation de l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise. La défaillance est un passage d'une entité d'un état de fonctionnement normal à un état anormal ou de panne.

DEVIATION :

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

DIAGRAMME DES OPERATIONS

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

DIAGNOSTIC

Fonction visant à fournir des informations sur les anomalies au sein d'un système physique. On distingue traditionnellement plusieurs niveaux de diagnostic : détection, localisation et identification des anomalies.

DISPONIBILITE

Aptitude d'une entité à être en état d'accomplir une fonction requise dans des conditions données et à un instant donné, en supposant que la fourniture de moyens extérieurs nécessaires sont assurées.

DOCUMENTATION HACCP

Système d'enregistrement qui décrit l'objectif du plan HACCP, la mise en œuvre du système et démontre son application permanente.

ÉCART

Non respect d'un seuil critique.

ETABLISSEMENT

Tout bâtiment ou toute zone où les aliments sont manipulés, ainsi que leurs environs relevant de la même direction.

ÉTAPE

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

EFFET D'UNE DÉFAILLANCE

Ensemble de manifestations de toute nature qui se produisent après l'occurrence de la seule défaillance.

ENTITE

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

EQUIPE HACCP

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

FIABILITE

Aptitude d'une entité à accomplir une fonction donnée dans des conditions données pendant une durée donnée.

FONCTION

Action réalisée par un composant exprimé sous forme d'un but à atteindre.

HACCP

Système qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui menacent la salubrité des aliments.

HYGIENE ALIMENTAIRE

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

MAITRISER

Prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir et maintenir la conformité aux critères définis dans le plan HACCP.

MAITRISE

Situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères sont satisfaits.

MAINTENABILITE

Aptitude d'une entité à être maintenue ou rétablie dans un état dans lequel elle peut accomplir une fonction requise lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions données avec des procédures et des moyens prescrits.

MAINTENANCE

Ensemble des actions techniques et administratives correspondantes, y compris les opérations destinées à maintenir (maintenance préventive) ou à rétablir (maintenance corrective) une entité dans un état spécifié ou dans des conditions données de sûreté de fonctionnement lui permettant d'accomplir une fonction requise.

MESURE DE MAITRISE

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

MESURE CORRECTIVE

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

METHODE

Une méthode constitue un ensemble plus ou moins structuré de principes. Ces principes orientent les démarches et les techniques employées pour parvenir à un résultat.

MICROORGANISME

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

MODE DE DEFFAILLANCE

Effet par lequel une défaillance est observée.

NETTOYAGE

Elimination des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.

OUTIL

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

OUTIL QUALITE

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

PLAN HACCP

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

POINTS CRITIQUES POUR LA MAITRISE CCP

Stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.

PROCEDURE

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

PROCESSUS

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

PRODUCTION PRIMAIRE

Étapes de la chaîne alimentaire qui comprennent, notamment, la récolte, l'abattage, la traite et la pêche.

PERSONNEL CHARGE DE LA MANUTENTION DES ALIMENTS

Toute personne qui manipule directement les aliments emballés ou non emballés, le matériel et ustensiles alimentaires ou les surfaces en contact avec les aliments et devant donc se conformer aux exigences en matière d'hygiène alimentaire.

QUALITE

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

REVUE DU PLAN HACCP

Aspect de la vérification, selon lequel une revue périodique documentée du plan HACCP est faite par l'équipe HACCP dans le but de modifier le Plan HACCP selon les besoins.

RISQUE

Conséquence de la présence d'un "danger", analysé et mesuré en fréquence et en gravité

RISQUE PROBABILITE ESTIMATIVE D'UN DANGER

Vérification Méthodes, procédures ou essais utilisés pour établir si le système HACCP est conforme au plan HACCP et s'il y a lieu de modifier ce plan et de le valider de nouveau.

SALUBRITE DES ALIMENTS

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

SECURITE

Aptitude d'une entité à éviter de faire apparaître, dans des conditions données, des événements critiques ou catastrophiques.

SECURITE DES ALIMENTS

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

SEUIL (LIMITE) CRITIQUE

Critère qui distingue l'acceptabilité de la non acceptabilité.

SEVERITE

Représente la magnitude d'un danger ou le degré des conséquences résultant d'un danger qui se manifeste.

SURVEILLANCE

Action de contrôle (observations ou mesures) destinée à déterminer si un CCP est maîtrisé.

SURVEILLER

Procéder à une série programmée d'observations ou de mesures afin de déterminer si un CCP est maîtrisé.

SURVEILLANCE CONTINUE

Recueil et enregistrement ininterrompus de données telles que la température sur un graphique d'enregistrement.

VALIDATION

Obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont efficaces.

VERIFICATION

Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.

VERIFICATION DU HACCP

Utilisation de méthodes, procédures ou tests en complément de ceux utilisés lors de la surveillance pour déterminer si le système HACCP est en conformité avec le plan HACCP et (ou) si le plan HACCP demande à être modifié et revu.

VALIDATION

Action de vérifier la conformité par rapport à une norme.

Abréviations

Acc

Acceptable

AMDEC

Analyse des Modes de Défaillances leur Effet et

B, C, P

Biologique, Chimique, Physique leur Criticité.

BPF

Bonnes Pratiques de Fabrication.

BPH

Bonnes Pratiques d'hygiène

CCP

Critical Control Point (point critique pour la maîtrise).

CIP

Clining in Place.

DCP

Direction de la Concurrence et des Prix.

DSA

Direction des Services Agricoles

FDA

Food and Drug Administration

FIFO

First In First Out

HACCP

Hazard Analysis Critical Control Point.

IAA

Industrie Agro-Alimentaire.

IAMFES

International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians.

ICMSF

International Commission Microbiological Specification Food.

ISO

International Standardisation Organisation

LMa

Lacune Majeure

LMi

Lacune Mineure

MG

Matière Grasse.

MGLA

Matière Grasse Laitière Anhydre.

MPT

Maintenance Productive Totale.

MSP

Méthode Statistique des Procédé.

NASA

Administration de l'Aéronautique et de l'espace (the Aeronautics and of Space Administration).

NH3

Ammoniac

N/A

Non Adapté

OMAA

Organisation Mondiale pour l'Agriculture et l'Alimentation.

OMS

Organisation Mondiale de la Santé.

PDCA

Plan, Do, Check, and Act.

QFD

Quality Function Deployment.

QOOQCP

Quoi? Qui? Où? Comment et Pourquoi?

YEP

Yaourt Etuvé Parfumé

5M

Main d'oeuvre, Milieu, Matériel, Matière première, Méthode.

Liste des figures

	<i>Page</i>
Chapitre I.	
1.1- Triade du management de la qualité et de la sécurité.....	17
1.2- Phénomènes de transfert des microorganismes.....	19
1.3- Phénomènes microbiens pouvant survenir lors d'une étape de fabrication.....	20
Chapitre II.	
2.1- Programme des préalables.....	29
2.2- Evaluation de l'existant par type de critère.....	45
2.3- Evaluation de l'existant, tout critère confondu.....	45
Chapitre III.	
3.1- Plan qualité produit/procédés.....	48
Chapitre IV.	
4.1- Identification et analyse des dangers.....	59
4.2- Méthode d'estimation de l'importance d'un danger.....	62
Chapitre V.	
5.1- Détermination des points critiques.....	77
5.2- Arbre de décision pour l'identification des CCP.....	78
Chapitre VI.	
6.1- Domaine de surveillance.....	94
6.2- Maîtrise des points critiques.....	96
6.3- Limite critique et limite opérationnelle.....	97
Conclusion générale	
1- Dynamique d'évaluation et d'entretien du système HACCP.....	110
2- Logique de développement et de mise en œuvre du système HACCP.....	112

Liste des Tableaux

<i>Liste</i>	<i>Page</i>
Chapitre I.	
1.1- Fiche de présentation des méthodes.....	6
1.2- Classement des méthodes.....	9
1.3- Fiche de présentation des outils.....	10
1.4- Classement des outils.....	13
Chapitre II.	
2.1- Evaluation des locaux.....	26
2.2- Evaluation du transport et entreposage.....	32
2.3- Evaluation des l'équipements.....	33
2.4- Evaluation du personnel.....	35
2.5- Evaluation de l'assainissement et lutte contre la vermine.....	36
2.6- Evaluation du système de retrait.....	38
Chapitre III.	
3.1- Formulaire 1 : Description du produit.....	44
3.2- Formulaire 2 : Composition du produit.....	44
3.3- Formulaire 3A : Diagramme de fabrication.....	46
3.4- Formulaire 3B : Diagramme de traitement des eaux.....	47
3.5- Formulaire 3C : Diagramme de préparation du YEP.....	48
3.6- Formulaire 3D : Diagramme de conditionnement et expédition du YEP...	49
3.7- Formulaire 4 : Plan d'installation.....	50
Chapitre IV.	
4.1- Formulaire 5 : Identification des dangers biologique.....	59
4.2- Formulaire 6 : Identification des dangers chimique.....	68
4.3- Formulaire 5 : Identification des dangers physique.....	77
Chapitre V.	
5.1- Formulaire 8 : Détermination des CCP.....	84
5.2- Formulaire 9 : Dangers non traités par la société.....	101
Chapitre VI.	
6.1- Formulaire 10 : Plan HACCP.....	112

Objet :

S'assurer de l'utilisation des eaux traitées conformément aux normes pré établies.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique au service physico-chimique.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Technicien Laboratoire Physico-chimique	1. Analyser sur le plan chimique les prélèvements d'eaux opérés par l'opérateur du service utilités, à savoir : <ul style="list-style-type: none"> • Adoucisseur en service (eau de process) : TH • Adoucisseur chaudière : TH • Eau de chaudière : TH, TA, TAC, Chlorures, pH • Eau du dégazeur chaudière: TH, TA, TAC, Chlorures, pH • Bac à eau glacée : TH • Bâches à eau traitées : TH
Technicien Laboratoire Physico-chimique	2. Transmettre les résultats par bon d'analyse à l'opérateur utilités, en indiquant la conformité avec les normes en vigueur, en cas de non conformité, l'opérateur utilités procédera aux ajustements nécessaires.
Technicien Laboratoire Physico-chimique	3. Refaire les analyses jusqu'à l'obtention des résultats recherchés.
Technicien Laboratoire Physico-chimique	4. Renseigner le registre approprié.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre Laboratoire	Bureau service physico-chimique.	02 Ans	Par Année.
Bons d'analyse.	Laboratoire et Atelier utilités.	01 An	Par Mois

Objet :

Assurer la réception, l'entreposage, le contrôle et la vente du produit fini.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à la section gestion des stocks produits finis.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Gestionnaire des stocks PF	1. S'assurer de la quantité à réceptionner en procédant au comptage :
Gestionnaire des stocks PF	2. S'assurer de la conformité (qualité) du produit réceptionné en Vérifiant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'état externe du produit yaourt (écrasement, scellage) ▪ Datage, numéro de lot. ▪ Exiger le bon d'analyse du laboratoire à chaque réception et pour chaque lot. ▪ Déguster en cas de doute. Saisir le laboratoire en cas de non-conformité pour prise de décision
Gestionnaire des stocks PF	3. Renseigner et Signer le bon de cession des produits finis conjointement avec le contremaître production.
Manutentionnaire et Gestionnaire des stocks PF	4. Stocker les produits conformes dans les conditions appropriées suivant les directives du gestionnaire des stocks à savoir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entreposage par date et par lot. ▪ Les lots doivent être séparés les uns des autres. ▪ Tenir et mettre à jour une pancarte visuelle sur laquelle en mentionne la date, le numéro de lot et la quantité stockée. ▪ S'assurer que la température à l'intérieur de la chambre froide est de 4-6°C.
Gestionnaire des stocks PF	5. Tenir et renseigner la fiche de stock produit fini.
Gestionnaire des stocks PF	6. Recevoir le bon de livraison.
Gestionnaire des stocks PF	7. Vérifier la disponibilité de la quantité demandée.
Gestionnaire des stocks PF	8. Avant de livrer la quantité demandée au client s'assurer de : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'état d'hygiène du camion frigorifique. ▪ La cellule frigorifique peut maintenir une température de 4 - 6°C. ▪ La cellule frigorifique ne contient pas de produits autres pouvant contaminer ou endommager le produit fini (yaourt). NB : Si un des points suscités n'est pas respecté, refuser l'enlèvement du produit fini dans le camion défaillant.
Gestionnaire des stocks PF	9. Livrer la quantité demander, en utilisant la méthode FIFO (First in – First out).
	10. Etablir un bon de sortie produit fini.
Gestionnaire des stocks PF	11. Renseigner la quantité livrée sur la fiche de relevé de retrait, en mentionnant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La date et le numéro du lot. ▪ La quantité livrée. ▪ Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du client livré.
Gestionnaire des stocks PF	12. Renseigner la pancarte et soustraire la quantité livrée.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Bon de cession P.F	Bureau de chef de service vente	01An	Par jour et par mois
Fiche des stocks P.F	Bureau de chef de service vente	01An	Par jour et par mois
Bon de livraison P.F	Bureau chef service vente	01An	Par jour et par mois
Bon de sortie P.F	Bureau chef service vente	01An	Par jour et par mois

Objet :

Décrire les modalités de réception et d'entreposage des produits chimiques concentrés livrés à l'état liquide (camion citerne) et à l'état solide (sac en plastique approprié), dans des conditions de sécurités.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier CIP et magasin matières.

Modalités d'exécution :**1- Produit chimique à l'état liquide :**

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

Responsable	Activité
Chef d'atelier CIP et opérateurs	1. S'équiper de la tenue de sécurité (lunettes, combinaison anti-acide, gants, bottes...)
Chef d'atelier CIP et opérateur	2. Prélever un échantillon pour analyse de concentration au niveau du laboratoire.
Technicien labo	3. Faire l'analyse et communiquer le résultat par bon d'analyse au chef d'atelier.
Chef d'atelier CIP	4. En cas d'une concentration inférieur à 20% pour les deux solutions (acide nitrique et soude caustique) ces derniers seront refusés.
Opérateur	5. Procéder à la réception des produits chimiques (transfert des produits chimiques du camion citerne vers les cuves 'inox' de stockage produits concentrés qui sont placées à l'extérieur du bâtiment de production). L'eau de javel sera stockée dans une citerne en plastique appropriée, qui sera entreposé dans le hangar de stockage des produits chimiques.
Opérateur	6. Fermer à clés le grillage de sécurité des cuves.
Chef d'atelier CIP	7. Renseigner le registre de consignes

2- Produit chimique à l'état solide :

- **Soude caustique en palettes:** Pour nettoyage (CIP) des équipements.
- **Résine :** pour adoucisseurs.
- **Charbon actif :** pour la déchloration de l'eau traitée.
- **Phosphate trisodique :** pour traitement de chaudière.
- **Huile et graisse :** Pour la lubrification des équipements.
- **Sel industriel :** pour l'adoucissement (saumure) de l'eau.

Responsable	Activité
Chef d'atelier CIP et opérateurs	1. S'équiper de la tenue de sécurité (lunettes, combinaison anti-acide, gants, bottes...) pour la soude caustique.
Chef d'atelier CIP et opérateur	2. Prélever un échantillon pour analyse de concentration au niveau du laboratoire pour la soude caustique.
Technicien labo	3. Faire l'analyse et communiquer le résultat par bon d'analyse au chef d'atelier.
Chef d'atelier CIP	4. En cas d'une concentration inférieur à 20% le produit sera refusé.
Opérateur et cariste	5. Procéder à la réception du produit chimique (Entreposage au niveau du hangar de stockage des produits chimiques)
	6. Fermer à clés le hangar.
Chef d'atelier CIP Ou gestionnaire magasin	7. Renseigner :- Le registre de consignes (chef d'atelier). - La fiche de stocks

Traçabilité:

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes CIP.	Bureau CIP	02 Ans	Par Année
Bon d'analyse.	Bureau chef d'atelier CIP et Laboratoire.	01 Ans	Par Année
Fiche de stock	Magasin matières	02 Ans	Par année

Objet :

Assurer la gestion des produits finis avariés.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à la section gestion des stocks produits finis.

Définition : Il s'agit d'un produit non conforme du point de vue :

- **Qualité physicochimique :** mauvaise texture, mauvais dosage de sucre et arôme, mauvaise maturation (produit acide), mauvaise qualité organoleptique ...etc.
- **Qualité bactériologique :** gonflement précoce des pots.
- **Qualité de l'emballage :** Pot écrasé, mauvais scellage du pot, mauvais dosage du produit (contenance inférieur à 125 gr), étiquetage erronéetc.
- **Produit périmé :** tout produit en stock, dépassant la date limite de validité.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Chef de section gestion des stocks PF	1. Faire appel au responsable du laboratoire pour tout produit soupçonné non conforme.
Technicien laboratoire Et responsable du contrôle de la qualité.	2. effectué des analyses pour le produit soupçonné et transmettre au gestionnaire produits finis un bon d'analyse portant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le nom du technicien laboratoire. ▪ La date et le numéro de lot. ▪ Le type d'analyse effectuée. ▪ Les résultats d'analyse détaillés. ▪ Conclusion (produit propre ou impropre à la consommation). ▪ Les causes.
Gestionnaire des stocks PF	3. Sur la base des résultats d'analyse, informer le responsable commerciale.
Gestionnaire des stocks Et Chef de département commercial.	4. Identifier le lot avarié : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Désignation du produit. ▪ La date et le numéro de lot. ▪ La quantité.
Gestionnaire des stocks Et Chef de département commercial.	5. Isoler le lot avarié (entreposage séparé par rapport au produit propre à la consommation)
Chef de département commercial.	6. Etablir et transmettre un rapport de présentation détaillé au président de la commission des avaries.

Président de la commission des avaries.	7. Réunir la commission des avaries.
Commission des avaries.	8. Sur la base du rapport de présentation, faire un constat sur place et se prononcer à la destruction du lot avarié.
Commission des avaries.	9. Transmettre une copie du PV de réunion à: la comptabilité générale pour comptabiliser la quantité avariée. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le DG de l'entreprise pour prendre les mesures qui s'imposent. ▪ Responsable commercial pour faire sortir des stocks la quantité avariée. ▪ Chef de service hygiène et sécurité pour ordonner la destruction.
Gestionnaire des stocks PF	10. Sur la base du PV de réunion de la commission des avaries, renseigner la fiche de stock (soustraire le lot avarié).

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Fiche des stocks	Bureau de chef de service vente	02An	Par jour et par mois
Rapport de présentation	Président de la commission avarie	02An	Par jour et par mois
Bon d'analyse	Bureau chef service vente	02An	Par jour et par mois
PV d'avarie	Bureau chef service vente	02An	Par jour et par mois

Objet :

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

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à la structure maintenance industrielle.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Chef de BM et ou techniciens de zone	1. Mettre en place un fond documentaire : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Documentation technique du constructeur. ➤ Procéder au découpage par zone ➤ Ouvrir les dossiers technique et historique par machine et par zone.
Chef de BM et ou techniciens de zone et le chef de département maintenance	2. Arrêter un programme prévisionnel d'entretien préventif annuel, en se référant aux notices techniques du constructeur et ou l'historique de l'équipement.
Chef de BM et ou techniciens de zone et chef d'atelier concernés	3. Faire un suivi permanent du programme préétabli et l'ajuster par : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réunir les moyens humains et matériels. ➤ Programmer en commun accord avec les responsables des ateliers de production la date et la durée de l'intervention. ➤ Établir et transmettre une fiche de lancement des travaux d'entretien préventif programmé à l'atelier d'intervention concerné.
Chef d'atelier et ou agent d'intervention	4. Procéder à l'intervention en présence du technicien de zone si nécessaire, et remettre la même fiche de lancement au bureau des méthodes dûment renseignées.
Chef de BM et ou techniciens de zone, chef d'atelier ou agent d'intervention	5. Soumettre la fiche de lancement au contremaître ou le chef d'atelier exploitant pour validation et mettre l'équipement entretenu à sa disposition.
Chef de BM et ou techniciens de zone	6. Renseigner les : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Les dossiers historique et technique si nécessaire. ➤ Le registre récapitulatif des travaux.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Document technique constructeur	Bureau des méthodes Bureau du chef de dépt.	Jusqu'à la réforme	Par équipement
Dossier technique	Bureau des méthodes	Jusqu'à la réforme	Par zone et par équipement
Dossier historique	Bureau des méthodes	Jusqu'à la réforme.	Par zone et par équipement
Programme d'entretien préventif annuel	Bureau des méthodes	01 Ans	Par Année
Fiche de lancement des travaux d'entretien préventif programmés	Bureau des méthodes	01 Ans	Par date
Registre récapitulatif des travaux.	Bureau des méthodes	02 Ans	Par Année
Classeur d'enregistrement Bon de Travail	Bureau des méthodes	02 Ans	Par Année

Objet :

Assurer la régularité dans les résultats de mesure et d'essais

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à tous les instruments de mesure, d'essais, de contrôle et de surveillance.

Définitions :

- **Etalonnage** : comparer la précision d'un instruments de mesure par rapport à un étalon national.
- **Vérifications** : comparer la précision des autres instruments par rapports à un instrument étalon.
- **Conditions de manutention des étalons** : les instruments étalons sont conservés dans des endroits protégés. Ils ne sont utilisés que pour les vérifications internes à l'entreprise.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Chef de bureau méthodes	1. Recenser le nouvel instrument en renseignant la liste des instruments de mesure et d'essais et le codifier.
Chef de bureau méthodes	2. Créer une fiche de vérification de l'instrument de mesure et d'essais.
Chef de bureau méthodes	3. Une fois par an, effectuer les vérifications des instruments de mesure
Chef de bureau méthodes	4. Renseigner la fiche de relevés, portant les renseignements suivants : Identification de l'équipement, date, nom de la personne responsable et raison de l'étalonnage.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Fiche de vérification des instruments de mesure et d'essais, Fiche de relevés	Bureau des méthodes	5 ans	Par zone
Liste des instruments de mesure et d'essais	Bureau des méthodes	5 ans	Par zone

Objet :

Décrire les modalités à suivre pour tout employé atteint d'une blessure ou d'une maladie transmissible par les aliments

Modalités d'exécution :

Responsable	Instruction
Chef de département de production. Chef d'atelier de production Contremaître de production Personnel de production.	<p>Tout employé souffrant d'une maladie transmissible par les aliments, doit suivre l'instruction visant à prévenir le travail dans les zones de manutention et de transformation des produits.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'employé doit aviser l'employeur s'il souffre d'une maladie transmissible, susceptible de se propager par les aliments. ▪ Les employés ayant une plaie ouverte ne doivent pas manipuler d'aliments à moins que la blessure soit recouverte par une protection étanche à l'eau et maintenu en place par des gants de caoutchouc. <p><u>Dispatching :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'ensemble du personnel de production est tenu de respecter et d'exécuter la présente instruction. - Mer le chef de département production est tenu de veiller au suivi de la présente instruction. - Mers les chefs d'ateliers et contremaître sont tenu de veiller à l'application stricte de la présente instruction. - Affichage.

Objet :

Décrire les modalités de nettoyage automatique des équipements et installations (lignes, tanks, cuves et conditionneuses yaourt).

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier CIP.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Opérateur CIP	1. Contrôler les concentrations des solutions de nettoyage sur les afficheurs relatifs aux tanks des solutions. ➤ Acide nitrique : 50 à 60 ➤ Soude caustique : 55 à 65 Procéder à la correction, en cas où la concentration des solutions n'est pas conforme.
Opérateur CIP	2. Procéder aux raccordements des circuits à nettoyer. ➤ Tanks et cuves : après chaque vidange. ➤ Conduites et équipements : En fin de poste de travail.
Opérateur CIP	3. Mettre en service le circuit à nettoyer, en sélectionnant le programme de nettoyage, suivant la nature des souillures (minérales ou organiques)
Opérateur CIP	4. Renseigner le registre de consignes.
Opérateurs et chef d'atelier CIP	5. Procéder à l'entretien des installations de l'atelier. ➤ Nettoyer le tank d'eau chaude avec l'acide nitrique, chaque 15 jours. ➤ Vidanger les tanks (soude et acide), chaque 02 jours. ➤ Changer les joints des électrovannes après usure. ➤ Nettoyer l'extérieur des tanks chaque fin de semaine. ➤ Changer les joints des réchauffeurs après fin d'année.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Classement
Registre de consignes CIP.	Bureau CIP.	02 Ans	Chef d'atelier CIP.

Objet :

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

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier CIP.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Opérateur	1. S'équiper de la tenue de sécurité appropriée.
Opérateur	2. Remplir le tank de solution en eau de process
Opérateur	3. Chauffer et doser l'eau selon les paramètres : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Acide : - Température de 60 à 70 °C - Dosage de 1 à 2% ➤ Soude : - Température de 70 à 80°C - Dosage de 1 à 2%
Opérateur	4. Remplir automatiquement les tanks de l'eau chaude et de l'eau de rinçage. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tank d'eau chaude : - Température de 90 à 100°C ➤ Tank de rinçage : - Température ambiante.
Opérateur	5. Renseigner le registre de consignes.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes CIP	Bureau CIP.	02 Ans	Par Année

- Zones de production
- Magasins d'entrepôts.
- Surfaces libres.

Endroit	Méthode utilisée	Fréquence	Responsable
<p>- Parterre, faïences, Vitres</p> <p>1) Atelier process technologique. 2) Atelier conditionnement yaourt 3) Chambre D'étuvage. 4) Chambre froide. 5) Quai de distribution. 6) Couloir principale du bâtiment de production.</p>	<p>Utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lances (jet d'eau à pression) - Produit chimique aérosol. - Balais. 	<p>En permanence (En continu)</p>	<p>02 Agents</p> <p>NB: Sous la responsabilité du chef d'atelier production</p>
<p>- Extérieur des tanks et cuves. - Passerelles. - Tuyaux et tubes en inox.</p> <p>1) Process technologique 2) Conditionnement yaourt.</p>	<p>Utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balais et chiffon. - Un produit chimique détartrant. - Eau chaude. - Nettoyeur haute pression. 	<p>En permanence (En continu)</p>	<p>02 Agents</p> <p>NB: Sous la responsabilité du chef d'atelier production</p>
<p>Magasins d'entrepôts.</p> <p>1) Matières premières. 2) Emballage et suremballage. 3) Ingrédients et produits d'adjonction. 4) Produits chimiques. 5) Pièces de rechanges.</p>	<p>Utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chariot élévateur si nécessaire. - Eau. - Produit chimique aérosol. - Balais. - Pelle. 	<p>En permanence (En continu)</p>	<p>02 Agents</p> <p>NB: Sous la responsabilité du chef de service Gestion des stocks</p>
<p>Surface libre.</p> <p>Autour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Du bâtiment de production. - Des magasins de stockage. - Routes. - Tout dégagement. <p>- Dégagement poubelles.</p>	<p>Utilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jet d'eau avec pression. - Balais. - Pelle. <p>- Camion plateau TOYOTA.</p>	<p>En permanence (En continu)</p>	<p>02 Agents</p> <p>NB: Sous la responsabilité du chef de service Hygiène et sécurité</p>

Objet :

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

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier CIP.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Opérateur	1. S'équiper de la tenue de sécurité appropriée.
Opérateur	2. Remplir le tank de solution en eau de process
Opérateur	3. Chauffer et doser l'eau selon les paramètres : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Acide : - Température de 60 à 70 °C - Dosage de 1 à 2% ➤ Soude : - Température de 70 à 80°C - Dosage de 1 à 2%
Opérateur	4. Remplir automatiquement les tanks de l'eau chaude et de l'eau de rinçage. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tank d'eau chaude : - Température de 90 à 100°C ➤ Tank de rinçage : - Température ambiante.
Opérateur	5. Renseigner le registre de consignes.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes CIP	Bureau CIP.	02 Ans	Par Année

Objet :

Prévenir de manière planifier et organiser, le retrait d'un produit fini (yaourt) de mauvaise qualité et qui peut nuire à la santé humaine (mauvaise qualité bactériologique), ou pouvant toucher à la crédibilité de l'entreprise.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique au département commercial, service vente.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Chef de département commercial	1. Désigner Le nom de la personne ou des personnes responsables (coordonnateur des retraits).
Chef de département commercial	2. Affecter les tâches et responsabilités de chacun en matière de coordination et de mise en œuvre des retraits.
Chef de département commercial	3. Prévoir les méthodes à utiliser pour identifier, localiser et contrôler les produits retirés du marché.
Chef de département commercial	4. Faire une enquête sur les produits touchés et qui devraient être retirés.
Chef de département commercial	5. Vérifier l'efficacité du retrait (vérification au niveau de la distribution).
Le directeur générale de l'entreprise	6. Aviser les services étatiques concernés (Directeur de la concurrence et des prix et le directeur de la santé public de la wilaya). Indiquer les mentions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La quantité produite, la quantité en inventaire, la quantité distribuée. ▪ Le nom, les dimensions, le code ou le lot des aliments retirés. ▪ Le territoire de distribution du produit (local, national et international). ▪ La raison du retrait.

1) Identification par code de produit :

Responsable	Activité
Chef de département production. Chef de département commercial	1. A mentionner sur tout produit alimentaire préemballé, un code lisible et permanent ou un numéro de lot : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le code identifie l'entreprise, le jour, le mois et l'année ou l'aliment à été produit. ▪ Les numéros de code utilisés et la signification exacte sont disponibles. ▪ Les codes sur la boîte d'expédition sont lisibles et représentent le code des contenants qu'elles contiennent.

2) Capacité du retrait :

Responsable	Activité
Directeur générale de l'entreprise. Chef de département commercial	1. Vous devrez être capable de produire les informations précises au moment opportun pour vérifier que tous les produits touchés peuvent être rapidement répertoriés et retirés du marché.
Directeur générale de l'entreprise. Chef de département commercial	2. Démontrer la capacité du retrait de la manière suivante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etablir des fiches de relevés indiquant les noms des clients, leur adresse et leur numéro de téléphone, pour le lot testé. ▪ Utiliser des relevées de production, des inventaires et de distribution par lot. ▪ Procéder à des essais périodiques pour vérifier si la procédure permet l'identification rapide et la maîtrise d'un lot de produits, susceptible d'être contaminé. Ces essais permettent de s'assurer que la quantité de produits en inventaire et distribuée correspond à la quantité produite. Les erreurs dans la procédure de retrait sont donc identifiées et corrigées.

3) Relevés de distribution :

Responsable	Activité
Directeur générale de l'entreprise. Chef de département commercial	1. Etablir des fiches de relevés de distribution qui contiennent des renseignements pour retracer un code ou un numéro de lot particulier:
Directeur générale de l'entreprise. Chef de département commercial	2. Les renseignements suivants doivent figurer sur la fiche de relevés. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le code ou numéro de lot. ▪ La quantité, le nom, l'adresse et le numéro de téléphone des clients.

4) Dossiers :

Responsable	Activité
Directeur générale de l'entreprise. Chef de département commercial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenir un dossier de traçabilité de retrait. 2. Respecter rigoureusement les consignes ci-après : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les relevés doivent être lisibles, permanent et représente réellement l'évènement, ou de l'activité. ▪ Les erreurs ou les changements doivent être identifiés de manière à ce que le relevé reste clair (en rayant et en apposant son initiale en regard du changement). ▪ Chaque inscription sur un relevé est faite par la personne responsable au moment où l'évènement se produit. Les relevés sont signés et datés par la personne responsable. ▪ Les relevés critiques sont signés par et datés par la personne qualifiée, désignée par la direction, avant la distribution du produit. ▪ Les autres relevés sont suivis selon une fréquence qui permet de déceler tous les problèmes. ▪ Les relevés sont conservés 1 an après la date d'expiration sur l'étiquette ou le contenant ou, à défaut de date d'expiration, 2 ans après la date de vente. ▪ Les relevés sont tenus à jour sur les lieux même de fabrication et sont disponibles sur demande.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Fiche de relevées	Bureau service ventes	02 Ans	Par Année.
Dossiers de relevées	Laboratoire et Atelier utilités.	02 Ans	Par Année.

EXEMPLES DE DANGERS BIOLOGIQUES

<p>Bactéries sporulantes</p> <p>Clostridium botulinum Clostridium perfringens Bacillus cereus</p> <p>Bactéries asporulantes</p> <p>Brucella abortis Brucella suis Campylobacter spp. Escherichia coli enteropathogène (E.coli 0157, H7, EHEC, EIEC, ETEC, EPEC) Listeria monocytogenes Salmonella spp. (S.typhimurium,</p>	<p>Virus</p> <p>Virus de l'hépatite A et E Groupe des virus Norwalk Rotavirus</p> <p>Protozoaires et parasites</p> <p>Cryptosporidium parvum Diphyllobotrium latum Entamoeba histolytica Giardia lamblia Ascaris lumbricoides Taenia solium Taenia saginata Trichinella spiralis</p>
--	--

EXEMPLES DE DANGERS CHIMIQUES

<p>Composés chimiques naturels</p> <p>Allergènes, Mycotoxines, Scombrottoxines (histamine) Ciguatoxine , Toxines de champignons Toxines de coquillages</p> <ul style="list-style-type: none"> • À syndrome paralytique (PSP) • À syndrome diarrhéique (DSP) • À syndrome neurologique (NSP) • À syndrome amnésique (ASP) • Alcaloïdes pyrrolizidine • Phytohémagglutinines <p>Contaminants chimiques industriels</p> <p>Polychlorures de biphényles (PCB) Produits d'agriculture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesticides, Fertilisants • Antibiotique • Hormones de croissance <p>Produits interdits</p> <ul style="list-style-type: none"> • Directs, Indirects, Plomb, Étain 	<p>Composés et éléments toxiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plomb, Zinc, Cadmium • Mercure, Arsenic • Cyanures • Additifs alimentaires • Vitamines et minéraux • Contaminants • Lubrifiants) • Agents de nettoyage • Agents de désinfection • Agents de protection • Peintures • Réfrigérants • Agents de traitement de l'eau et chaudière • Raticides/insecticides <p>Contaminants provenant de l'emballage</p> <p>Composés de plastification, Chlorure de vinyle Encre d'étiquetage/codage, Adhésifs</p>
--	--

EXEMPLES DE DANGERS PHYSIQUES

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

Objet :

S'assurer d'une exploitation rationnelle des équipements producteurs des énergies utilitaires pour les installations de production.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique pour la structure maintenance.

Modalités d'exécution :**1) Traitement des eaux**

Responsable	Activité
Opérateur ou contre maître utilités	1. Mettre en service la pompe de forage
Opérateur ou contre maître utilités	2. Préparer les solutions de saumure et de désinfection.
Opérateur ou contre maître utilités	3. Démarrer le compresseur d'air
Opérateur ou contre maître utilités	4. Mettre en service la station de traitement de l'eau
Opérateur ou contre maître utilités	5. Calibrer le mélangeur pour obtenir un TH de 7°F à 15°F
Opérateur ou contre maître utilités	6. S'assurer en permanence du bon fonctionnement de l'installation et renseigner la fiche de suivi toutes les 2 heures
Opérateur ou contre maître utilités	7. Prélever un litre d'eau de la bache à eau traitée et un litre d'eau de l'adoucisseur de station à chaque début de poste et les remettre au laboratoire pour analyse..
Opérateur ou contre maître utilités	8. Recevoir un bulletin d'analyse et apporter des corrections si nécessaire.

2) Chaufferie

Responsable	Activité
Opérateur ou contre maître utilités	1. Préparer la solution de saumure
Opérateur ou contre maître utilités	2. Démarrer l'adoucisseur de chaufferie pour alimenter le dégazeur.
Opérateur ou contre maître utilités	3. Préparer la solution de phosphate et démarrer les pompes doseuses.
Opérateur ou contre maître utilités	4. Mettre en service la chaudière
Opérateur ou contre maître utilités	5. Mettre la vapeur à disposition des ateliers
Opérateur ou contre maître utilités	6. Prélever des échantillons d'un litre d'eau au niveau de l'adoucisseur, chaudière et dégazeur au début de chaque poste et les transmettre au laboratoire pour analyse.
Opérateur ou contre maître utilités	7. Recevoir le bulletin d'analyse et apporter des corrections si nécessaire.
Opérateur ou contre maître utilités	8. S'assurer du bon fonctionnement de la chaufferie et renseigner la fiche de suivi chaque 2heures.

3) Froid et air comprimé

Responsable	Activité
Opérateur ou contre maître utilités	1. Vérifier le niveau d'huile et démarrer le compresseur à air comprimé.
Opérateur ou contre maître utilités	2. Démarrer les pompes pour remplir le sur presseur
Opérateur ou contre maître utilités	3. Remplir le bac à eau glacée

Opérateur ou contre maître utilités	4. Démarrer les pompes de recyclage d'eau de refoulement des compresseurs froid
Opérateur ou contre maître utilités	5. S'assurer du niveau du réfrigérant et faire l'appoint au besoin.
Opérateur ou contre maître utilités	6. Vérifier le niveau d'huile et démarrer les compresseurs froids
Opérateur ou contre maître utilités	7. Alimenter les ateliers de production en eau glacée
Opérateur ou contre maître utilités	8. Mettre en marche la chambre froide à la demande de l'exploitant.
Opérateur ou contre maître utilités	9. S'assurer du bon fonctionnement des équipements et renseigner la fiche de suivi toutes les 2 heures

4) Électricité

Responsable	Activité
Electro-mécanicien ou chef d'atelier électricité.	1. Démarrer le disjoncteur principal (SONELGAZ)
Electro-mécanicien ou chef d'atelier électricité	2. Mettre en service les deux disjoncteurs des deux transformateurs
Electro-mécanicien ou chef d'atelier électricité	3. Enclencher les deux départs vers les armoires de distribution
Electro-mécanicien ou chef d'atelier électricité	4. En cas de coupure de l'énergie électrique, procéder au couplage des jeux de barres et au délestage des équipements.
Electro-mécanicien ou chef d'atelier électricité	5. En cas de retour de l'énergie, arrêter les groupes électrogènes et réarmer les disjoncteurs.

5) Le contrôle technique réglementaire

Responsable	Activité
Chef de département maintenance	1. Convoquer l'organisme agréé pour effectuer les contrôles techniques réglementaires des appareils APV, APG et moyens de tension.
Chef de département maintenance	2. Remettre le registre de vérification technique des installations et équipements industriels à l'intervenant pour renseignement.
Chef de département maintenance	3. Recevoir le rapport de visite transmis par l'organisme agréé
Chef de département maintenance	4. Lever les réserves et suivre les recommandations mentionnées.

Enregistrements relatifs à la Qualité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Fiche de suivi	Bureau de chef d'atelier utilités	06 mois	Par date
Fiche d'analyse	Bureau de chef d'atelier utilités	06 mois	Par date
Registre de vérification technique	Bureau de chef de département	10 Ans	Numérique
Rapport de visite	Bureau de chef de département	05 Ans	Par date

Objet :

Prévenir de manière planifier et organiser, la sécurité des aliments contre toute contamination provenant de toute sorte de vermine.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique au, service hygiène et sécurité.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Chef de service hygiène et sécurité.	1. Arrêter un programme de lutte contre la vermine en mentionnant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La désignation de l'intervention : dératisation, désinsectisation, désodorisation, fumigation et désherbage. ▪ La fréquence d'application. ▪ La liste des produits chimiques utilisés, les concentrations. ▪ Le type et la fréquence des inspections pour vérifier l'efficacité du programme.
Chef de service hygiène et sécurité.	2. Désigner la ou les personnes chargées de l'opération à défaut, établir un contrat avec une société de service qui sera chargée de l'application du programme, dans ce cas désigner la personne qui sera chargée du suivi.
Chef de service hygiène et sécurité.	3. Indiquer sur un plan de masse du bâtiment de production ainsi que les magasins de stockage l'emplacement des points d'appâts.
Chef de service hygiène et sécurité.	Relevés de lutte contre la vermine L'entreprise effectue des relevés pour chaque opération de lutte contre la vermine.
Chef de service hygiène et sécurité.	4. Ouvrir un dossier lutte contre la vermine qui devra reporter les indications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les résultats des programmes d'inspection et les mesures correctives prises (observation aux points d'appâts). ▪ Un relevé des activités de lutte contre la vermine (moyens utilisés, méthode, lieu d'application, date de fumigation). ▪ La date, la personne responsable.

Traçabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Dossier de lutte contre la vermine.	Bureau service hygiène et sécurité	02 Ans	Par Année.

Objet :

Préparer et mettre à la disposition de l'opérateur préparation la MGLA fondue.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier préparation laits.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Contre Maître	1. Mettre à la disposition des opérateurs mélangeurs les fûts de la MGLA nécessaire pour la réalisation de la production.
Opérateur Mélangeur	2. Régler la température de la chambre de fusion de la MGLA à 55 C + ou - 5
Opérateur Mélangeur	3. S'assurer visuellement de la propreté des tanks, de l'installation et de l'égouttoir à défaut, procéder au nettoyage.
Opérateur Mélangeur	4. S'assurer de la propreté corporelle et notamment le lavage des mains, tenue réglementaire propre, application de l'instruction portant sur les blessures et maladies transmissibles.
Opérateur Mélangeur	5. S'assurer du nettoyage externe des cuves de fusion et notamment le couvercle des trappes et alentour.
Opérateur Mélangeur	6. Stocker la MGLA fondue dans les tanks après égouttage total des fûts à une température de 60 C.
Opérateur Mélangeur	7. Vider la tuyauterie par une poussée à l'eau
Opérateur Mélangeur	8. Procéder au nettoyage de l'installation.
Contre Maître	9. Renseigner le registre approprié

Tracabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes préparation.	Bureau contre maître préparation	02 Ans	Par Année

Objet :

Décrire les modalités de préparation de lait à base d'un lait déshydraté.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier de préparation laits.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Chef d'Atelier	1. Planifier l'activité journalière.
Contre Maître	2. Mettre à la disposition des opérateurs mélangeurs les matières premières (Poudres de lait et eau de process).
Opérateur préparation	3. S'assurer visuellement de la propreté de l'installation, à défaut, faire appel à l'opérateur CIP pour faire le nécessaire qui consignera sur registre d'intervention.
Opérateur préparation	4. Procéder au remplissage du tank de reconstitution en eau de process chauffée à une température de 40 C + ou - 5 en respectant la quantité voulue
Opérateur mélangeur	5. Mettre en service le mélangeur et alimenter ce dernier en poudre de lait en fonction de la quantité voulue
Opérateur préparation	6. Mettre en service le circuit de reconstitution (pompes et agitateurs de tanks) jus qu'à l'épuisement total et dilution de la poudre de lait
Contre Maître	7. Renseigner le registre de consignes (Atelier préparation)

Tracabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes	Bureau contre maître. préparation.	2 Ans	Par Année
Registre de consignes	Bureau chef d'atelier CIP	2 Ans	Par Année

Objet :

Décrire les étapes et les paramètres de pré traitement de lait recombiné

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier préparation laits.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Opérateur Préparation et Opérateur CIP	1. S'assurer visuellement de la propreté de l'installation et la consultation de registres CIP et préparation, à défaut, ils procéderont au nettoyage. Ce dernier sera consigné sur les registres appropriés.
Opérateur Préparation	2. Procéder au raccordement de l'installation
Opérateur Préparation	3. Mettre en service l'installation à l'eau (circuit fermé) pour régler les paramètres de fabrication : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Température de traitement 72 C + ou - 5 ➤ Dégazage : Entrée : 72° C + ou - 5 / 100 à 150 Kpa Sortie : 64° C + ou - 5 / 60 à 80 Kpa (pression du vide) ➤ Homogénéisation : à vide
Opérateur Préparation	4. Alimenter l'installation de pré traitement en lait reconstitué, mettre en service la pompe doseuse de MGLA et régler cette dernière en fonction de taux de matière grasse voulue
Opérateur Préparation	5. Régler les pressions d'homogénéisation : <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 er étage : 60 à 80 Bars, ➤ 2 ème étage : 100 à 150 Bars.
Opérateur Préparation	6. Stocker le lait recombéné à une température inférieur ou égal à 6° C
Opérateur Préparation	7. Mettre en marche l'agitateur de tank de stockage.
Technicien Laboratoire	8. Prélever les échantillons au cours de stockage (bac tampon) et après le stockage final (tank) et procéder aux analyses physico chimiques
Technicien Laboratoire	9. Instruire par bon d'analyse le contre maître pour apporter les corrections, si nécessaires
Opérateur Préparation	10. Apporter les corrections dictées par le contre maître
Contre Maître	11. Renseigner les registres appropriés

Tracabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes C.I.P	Atelier C.I.P	02 Ans	Par Année
Bon d'analyse	-Bureau contre maître préparation -Laboratoire	01 An	Par Mois
Registre de consignes préparation	Bureau contre maître préparation	02 Ans	Par Année

Objet :

S'assurer de la destruction des germes pathogènes et diminution de la flore totale.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier préparation laits.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Opérateur pasteurisation et Agent CIP	1. S'assurer visuellement de la propreté de l'installation, à défaut, procéder au nettoyage.
Technicien Laboratoire	2. Prélever les échantillons au niveau des tanks de stockage intermédiaires à la demande de l'opérateur pasteurisation
Technicien Laboratoire	3. Instruire par bon d'analyse le contre maître afin de procéder aux corrections, si nécessaires
Opérateur pasteurisation	4. Effectuer les corrections selon les recommandations de contre maître
Opérateur pasteurisation	5. Procéder au raccordement de l'installation
Opérateur pasteurisation	6. Mettre en service l'installation à l'eau (circuit fermé) pour régler les paramètres de traitement : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Température de pasteurisation : <ul style="list-style-type: none"> • Yaourt : 92 °C +ou-3 ➤ Température de sortie : <ul style="list-style-type: none"> • yaourt étuvé et lait cru : inférieur ou égal à 4-8°C
Opérateur pasteurisation	7. Effectuer l'opération de pasteurisation et de stockage final du lait.
Opérateur pasteurisation	8. Mettre en service l'agitateur du tank de stockage final.
Technicien Laboratoire	9. Prélever les échantillons au niveau du tank de stockage final et procéder aux analyses physico-chimiques
Technicien Laboratoire	10. Instruire par bon d'analyse le contre maître pour apporter les corrections, si nécessaires
Opérateur pasteurisation	11. Apporter les corrections dictées par le contre maître
Contre Maître	12. Renseigner le registre approprié.

Tracabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes C.I.P	Bureau C.I.P	02 Ans	Par Année
Bon d'analyse	Bureau contre maître et Laboratoire	01 An	Par Mois
Registre de consignes préparation.	Bureau contre maître préparation.	02 Ans	Par Année

Objet :

S'assurer de l'obtention d'un levain pour ensemencement des produits fermentés.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier de produits laitiers.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Préparateur	1. S'assurer de la propreté de la cuve à levains, à défaut, faire appel à l'agent CIP pour nettoyage.
Préparateur	2. Remplir la cuve en eau de process et faire chauffer ce dernier à une température de 45 °C + ou - 5.
Préparateur	3. Mettre en service l'agitateur de la cuve.
Préparateur	4. Ajouter la poudre de lait selon le rapport 1 sac de 25 Kgs de poudre de lait écrémé pour 200 litres d'eau.
Technicien Laboratoire	5. Prélever des échantillons pour des analyses physico-chimiques (densité et acidité).
Préparateur	6. Porter des corrections, au cas échéant.
Préparateur	7. Pasteuriser le lait reconstitué dans la cuve selon le barème : 90 °C à 95°C pendant 25 à 30 minutes.
Préparateur	8. Refroidir à la température d'incubation : <ul style="list-style-type: none"> • Ferments thermophiles : 43 °C + ou - 2 • Ferments mesophiles : 25 °C + ou - 2
Préparateur	9. Ensemencer avec la souche ferment lyophilisé et maintenir l'agitateur en marche pendant 15 à 20 minutes.
Préparateur et Technicien Laboratoire	10. Laisser murer le lait jusqu'à l'obtention d'une acidité de 100 °D + ou - 5.
Préparateur	11. Refroidir le levains à une température inférieure ou égale 10 °C
Technicien Laboratoire	12. Prélever des échantillons pour analyse micro biologique, en cas de non conformité, le levain sera détruit.

Traçabilité

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre consignes C.I.P.	Bureau C.I.P	02 Ans	Par Année.
Registre consignes laboratoire.	Laboratoire.	02 Ans	Par Année.
Registre consignes produits laitiers.	Bureau contre maître	02 Ans	Par Année...

Objet :

Livraison d'un produit fini (yaourt étuvé) répondant aux exigences de conditionnement.

Domaine d'application :

Cette procédure s'applique à l'atelier produit laitiers.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Chef d'atelier	1. Planifier l'activité journalière.
Contre maître ou chef d'atelier	2. Approvisionner l'atelier en matières premières et emballages (polystyrène, aluminium, sucre, arômes)
Préparateur	3. Pendant l'agitation, ajouter au lait pasteurisé à froid les ingrédients suivants: <ul style="list-style-type: none"> ➤ levains 2 à 4 % ➤ Sucre : 80 à 100grs/litre, ➤ Arôme : 0,2 à 0,5%
Technicien labo	4. Prélever un échantillon pour analyses physico-chimiques.
Technicien labo	5. Communiquer les résultats d'analyses au chef d'atelier.
Chef d'atelier	6. En cas de non conformité d'analyse apporter les corrections.
Contre maître et agent CIP	7. S'assurer de la propreté des installations (machine et conduites). À défaut, faire le CIP
Opérateur machine HASSIA	8. Procéder au huilage, graissage et contrôle visuel de la machine.
Opérateur machine HASSIA	9. Mettre en chauffe la conditionneuse et la chambre d'étuvage aux températures : <ul style="list-style-type: none"> ➤ station de préchauffage :135 à 140°C ➤ station de scellage :180 à 185°C ➤ chambre d'étuvage :40 à 45°C
Opérateur machine HASSIA	10. Disposer les bobines d'emballage (polystyrène et aluminium) et actualiser le datage.
Préparateur	11. Chauffer et envoyer le produit vers la conditionneuse à une température de 40à 45°C.
Opérateur machine HASSIA	12. Mettre la conditionneuse en position de production et procéder aux raccordements de l'installation.
Opérateur machine HASSIA	13. Lancer la production.
Contre maître et Opérateur machine HASSIA	14. Contrôler visuellement le formage et scellage des pots. En cas de dysfonctionnement de la machine appeler le bureau de méthodes.
Technicien labo	15. Prélever un échantillon de produits finis pour analyses physico-chimique et micro biologique en début, en cours et fin de production.
Technicien labo	16. Communiquer les résultats par bon d'analyse au chef d'atelier.

Chef d'atelier	17. En cas de non conformité d'analyse apporter les corrections.
Opérateur	18. Incuber le produit conditionné au fur et à mesure du conditionnement dans la salle d'étuvage.
Technicien labo et préparateur	19. Faire le suivi de la maturation du produit.
Technicien labo et préparateur	20. Refroidir le produit dans le tunnel de refroidissement à une température inférieure à 10°C après obtention d'une acidité de 85°D + ou -2
Opérateur et agent CIP	21. En fin de production, lancer le CIP et renseigner le registre.
Contre maître	22. Etablir, Signer le bon de cession conjointement avec le service commercial et renseigner le registre de consignes.

Tracabilité :

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes CIP	Bureau opérateur CIP	2 Ans	Par Année
Bons d'analyse	Bureau contre maître et Laboratoire.	1 An	Par Mois
Registre des produits laitiers.	Bureau contre maître	2 Ans	Par Année

Objet :

Prévenir et remédier à toute anomalie microbiologique.

Domaine d'application :

Cette Procédure s'applique sur l'ensemble des ateliers et des magasins de stockage.

Modalités d'exécution :

Responsable	Activité
Technicien et/ou chef de service micro biologique	1. Procéder aux prélèvements des échantillons des produits finis, produits semi-finis, matières premières NB : le prélèvement doit se faire d'une manière aseptique pour les produits semi finis et matières premières
Technicien et/ou chef de service micro biologique	2. Analyser aseptiquement les échantillons en fonction de la spécificité et la nature des produits à savoir : <ul style="list-style-type: none"> • Flore totale, • Coliformes, • Coliformes fécaux, • Levures et moisissures,
Technicien et/ou chef de service micro biologique	3. Comparer la lecture des résultats obtenus avec les normes en vigueur (voir tableau synoptique des normes micro biologique)
Technicien et/ou chef de service micro biologique	4. En cas de non conformité, aviser verbalement le chef département pour que ce dernier puisse intervenir auprès de la structure concernée pour la prise en charge du problème
Chef département Contrôle Qualité	5. Décider de l'action à prendre, à savoir : <ul style="list-style-type: none"> • Procéder à des prélèvements par découpage pour localiser la source de contamination, • Faire des analyses échantillons prélevés, • A travers les résultats d'analyse, localiser l'endroit ou le milieu contaminé. • Instruire le chef d'atelier CIP ou le chef de service concerné pour un nettoyage et désinfection.
Technicien et/ou chef de service micro biologique	6. Renseigner le registre des relevés approprié en indiquant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La date, ▪ La personne responsable, ▪ Les observations, ▪ Les mesures correctives prises ▪ Les résultats des analyses microbiologiques.

Traçabilité.

Nom du formulaire	Lieu de classement	Durée de conservation	Indexage
Registre de consignes Laboratoire.	Bureau du service microbiologie.	02 Ans	Par Année.
Bons d'analyses.	Bureau du service microbiol.	01 An	Par Mois