

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU  
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES  
DEPARTEMENT DES SCIENCES ALIMENTAIRES

**MEMOIRE DE FIN DE CYCLE**

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER EN SCIENCES ALIMENTAIRES  
SPECIALITE : SECURITE AGROALIMENTAIRE ET ASSURANCE QUALITE

Thème

**Contribution à la mise en place du système HACCP sur la  
ligne de fabrication du yaourt étuvé au sein de la laiterie-  
fromagerie « TIFRA-LAIT » (Tizi-Ouzou)**

Présenté par :

**M<sup>elle</sup> KHELFA Yamina**

**&**

**M<sup>elle</sup> SAIDANI Thanina**

Devant le jury composé de :

**Président :** Mr SADOUDI Rabah Maitre de conférences à l'UMMTO

**Promotrice :** Mme LAMMI-MEFIDENE Sarah Maitre de conférences à l'UMMTO

**Examineur :** Mr BENGANA Mohammed Maitre de conférences à l'UMMTO

**2024/2025**

# *Remerciements*

Avant tout, nous adressons nos plus sincères remerciements à Allah qui a guidé nos pas sur le chemin du savoir, qui nous a donné le courage, la santé et la patience pour mener ce modeste travail jusqu'au au bout.

À travers ce travail, nous exprimons notre profonde gratitude à Mme **LAMMI S.**, d'avoir accepté de nous encadrer, pour sa disponibilité, sa générosité, sa gentillesse, sa confiance, son encouragement, la valeur de ses conseils et l'ensemble des orientations qu'il nous a apportées tout au long de nos études et durant la réalisation de ce projet.

Nous tenons également à remercier chaleureusement le président du jury Mr **SADOUDI R.** et l'examineur Mr **BENGANA M.** pour avoir accepté d'évaluer et d'enrichir notre travail par leurs observations.

Nos remerciements les plus vifs vont également au personnel de l'unité **Tifra-lait**, ainsi qu'à Mme **OUARDA**, responsable du laboratoire, pour nous avoir offert l'opportunité d'effectuer ce stage au sein de leur établissement.

Enfin, nos remerciements s'adressent aussi à nos familles et à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

**SAIDANI et KHELFA**

# *Dédicaces*

C'est avec un grand plaisir et joie que je dédie ce modeste travail,

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir qui n'a jamais dit non, à mon paradis, et l'être le plus cher de ma vie, **ma mère**.

A l'homme, mon précieux, offre de dieu, à qui je dois ma vie, ma réussite et tout mon respect, **mon très cher père**.

A mon adorable frère Rabah pour l'amour qu'il me réserve. A ma très chère soeur **Amel**, son mari **Raouf** et leur enfant **Aksel** je prie le bon dieu qu'il le bénisse. A ma grande- mère, oncles et tantes à mes proches et a tout ma famille, que dieu leurs donne une longue et joyeuse vie.

Il me serait impossible de terminer mes dédicaces sans avoir mentionné mon amie Lydia pour le soutien et le courage qu'elle me donne.

**THANINA**

# *Dédicaces*

Je dédie ce travail,

À mes chers parents **Meziane Kh.**, et **Sadia T.**, qui m'ont soutenus et encouragés durant ces années d'études, merci pour vos sacrifices sans fin, votre soutien sans bornes et votre amour inconditionnel. Vous avez été, après Dieu, ma lumière directrice, mon havre de paix et le fondement de tout ce que je suis. Je suis éternellement reconnaissante et bénie de vous appeler  
Mama et Papa.

À mes très chers frères et sœurs **Nessrine, Madjid, Said, Rabah, Tassadit et Assalas**, Qui ont toujours été un refuge de confiance et de soutien, m'accompagnant à chaque étape avec  
bienveillance.

À notre promotrice Mme **Lammi Sarah**, je vous remercie pour le temps précieux et le soutien que vous m'avez accordé. Ce fut un honneur pour moi de travailler avec vous.

À toutes mes amies, à ceux que j'aime, ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont apporté leur soutien et leurs encouragements avec bienveillance tout au long de la réalisation de ce mémoire  
de fin de cycle.

**YAMINA.**

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Croix de Mainguy : la théorie des 4S + 1	<b>4</b>
<b>2</b>	Notion de plan de maîtrise sanitaire	<b>5</b>
<b>3</b>	La roue de Deming	<b>9</b>
<b>4</b>	Diagramme d'Ishikawa	<b>10</b>
<b>5</b>	Arbre de décision sur les CCP	<b>20</b>
<b>6</b>	Les étapes de la méthode HACCP	<b>23</b>
<b>7</b>	<i>Streptococcus thermophilus</i> observée sous le microscope	<b>27</b>
<b>8</b>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> observée sous un microscope	<b>28</b>
<b>9</b>	Diagramme de fabrication du yaourt	<b>33</b>
<b>10</b>	Organigramme du SARL matinale Tifra-lait	<b>38</b>
<b>11</b>	Diagramme de fabrication du yaourt étuvé au sein de la laiterie matinale de Tizi-Ouzou	<b>55</b>

## Liste des tableaux

---

<b>Tableau</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>1</b>	Nombre de certification ISO en Algérie entre 2010 et 2019	<b>6</b>
<b>2</b>	Les principaux défauts liés à la fabrication du yaourt	<b>34</b>
<b>3</b>	Profil de l'entreprise de la laiterie matinale de Tizi-Ouzou	<b>36</b>
<b>4</b>	Le champ d'étude	<b>39</b>
<b>5</b>	Questions relatives à l'évaluation de l'infrastructure et l'hygiène du bâtiment	<b>40</b>
<b>6</b>	Questions relatives à l'évaluation d'hygiène du personnel	<b>42</b>
<b>7</b>	Questions relatives au matériel, l'appareillage et l'équipement	<b>44</b>
<b>8</b>	Questions relatives à l'évaluation des méthodes utilisées	<b>45</b>
<b>9</b>	Questions relatives aux matières premières, produit fini et emballage	<b>46</b>
<b>10</b>	Questions relatives au nettoyage et désinfection	<b>47</b>
<b>11</b>	Questions relatives à la lutte contre les nuisibles	<b>48</b>
<b>12</b>	Fiche technique de lait cru	<b>50</b>
<b>13</b>	Fiche technique de poudre de lait écrémé	<b>50</b>
<b>14</b>	Fiche technique de l'eau traité	<b>51</b>
<b>15</b>	Fiche technique de sucre	<b>51</b>
<b>16</b>	Fiche technique d'arôme	<b>52</b>
<b>17</b>	Fiche technique des ferments	<b>52</b>
<b>18</b>	Fiche technique de yaourt étuvé	<b>52</b>
<b>19</b>	L'utilisation prévue de yaourt étuvé	<b>53</b>
<b>20</b>	Les paramètres de cotation	<b>57</b>
<b>21</b>	Analyse des dangers de différentes étapes de fabrication du yaourt étuvé évaluation par le système de cotation	<b>58</b>
<b>22</b>	Application d'arbre de décision	<b>63</b>
<b>23</b>	Limites critiques, systèmes de surveillance, actions correctives pour les CCP	<b>65</b>

## Liste des abréviations

---

**5M** : Main d'œuvre, Milieu, Matériel, Matière première et Méthode

**5S**: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsue et Shitsuke*

**AFNOR** : Association Française de Normalisation

**Aw**: Activité de l'eau (*Activity of water*)

**BPF** : Bonnes Pratiques de Fabrication

**BPH** : Bonnes Pratiques d'Hygiène

**CCP** : *Critical Control Point* (Point Critique pour la Maîtrise)

**DLC** : Date Limite de Consommation

**DLUO** : Date Limite d'Utilisation Optimale

**FAO** : Organisation des Nations Unis pour l'Alimentation et l'Agriculture (*Food and Agriculture Organisation*)

**FDA**: *Food and Drug Administration.*

**FIFO**: *First In First Out*

**HACCP** : Analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise (*Hazard Analysis Critical Control Point*)

**ISO** : Organisation internationale de normalisation (*International Organisation for Standardization*)

**JORA** : Journal Officiel de la République Algérienne

**m** : Nombre de germes présent dans un gramme ou un millilitre de produit analysé, qui correspond à la valeur en dessous de laquelle la qualité du produit est considérée comme satisfaisante.

**NASA** : L'administration gouvernementale responsable du programme spatial des États-Unis (*National Aeronautics and Space Administration*)

**NEP** : Nettoyage En Place

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PDCA**: *Plan, Do, Check, Act*

**pH**: Potentiel d'hydrogène

**PRP**: Programmes Préalables

**SARL** : Société à responsabilité limitée

**SMSA** : Système de Management de la Sécurité des Aliments.

**UV**: Ultra-Viole

## SOMMAIRE

**Remerciements**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Liste des abréviations**

**Introduction générale.....1**

### **Partie théorique**

#### **Chapitre 1 : Concept de la qualité dans une unité agroalimentaire**

**1.1. Définition.....3**

**1.2. Composantes de la qualité .....3**

**1.3. Normes relatives à la qualité .....4**

1.3.1. La norme ISO 22000.....5

1.3.2. La certification .....7

1.3.3. Audit .....7

**1.4. Notions relatives à la sécurité des aliments .....8**

1.4.1. Sécurité des aliments.....8

1.4.2. Salubrité des aliments .....8

1.4.3. Hygiène des aliments .....8

**1.5. Les outils de la qualité.....8**

1.5.1. La roue de Deming.....8

1.5.2. Diagramme des causes à effet (5M).....9

1.5.3. La méthode des 5S .....10

#### **Chapitre 2 :Le Système HACCP**

**2.1. Historique.....12**

<b>2.2. Définition.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3. Importance du système HACCP.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4. Avantages et inconvénients du systèmes HACCP .....</b>	<b>14</b>
2.4.1. Avantages .....	14
2.4.2. Inconvénients.....	15
<b>2.5. La démarche HACCP .....</b>	<b>15</b>
2.5.1. Les programmes prérequis.....	15
2.5.2. Les 5 étapes préliminaire .....	16
2.5.2.1. Étape 1 : construction de l'équipe HACCP .....	16
2.5.2.2. Étape 2: description du produit .....	17
2.5.2.3. Étape 3: identification de l'utilisation attendue .....	17
2.5.2.4. Étape 4: établir le diagramme de fabrication .....	18
2.5.2.5. Étape 5: vérification de diagramme de fabrication .....	18
<b>2.5.3. Les 7 principes du HACCP.....</b>	<b>18</b>
2.5.3.1. Étape 6: analyse des dangers (principe 1).....	18
2.5.3.2. Étape 7: détermination des points critiques pour leur maîtrise (CCP) (principe 2)...	19
2.3.3. Étape 8 : établir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3).....	20
2.5.3.4. Étape 9: mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4) .....	21
2.5.3.5. Étape 10: détermination des actions correctives en cas de perte de contrôle des CCP (principe 5).....	21
2.3.6. Étape 11: application des procédures de vérification et validation du système HACCP (principe 6).....	21
2.3.7. Étape 12: documentation et enregistrement (principe 7) .....	22

### **Chapitre 3 : Le yaourt**

<b>3.1. Historique.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2. Définition.....</b>	<b>24</b>
<b>3.3. Composition .....</b>	<b>25</b>
<b>3.4. Les types de yaourt.....</b>	<b>25</b>
<b>3.5. Les bactéries de la fermentation lactique.....</b>	<b>27</b>
3.5.1. Streptococcus thermophilus.....	27
3.5.2. <i>Lactobacillus Bulgaricus</i> .....	27
3.5.3. Les aptitudes technologiques des bactéries lactiques .....	28
3.5.3.1. Production d'acide lactique .....	28
3.5.3.2. Activité protéolytique .....	29
3.5.3.3. Activité texturante.....	29
3.5.3.4. Activité aromatique.....	29
<b>3.5. Technologie de fabrication du yaourt .....</b>	<b>29</b>
3.5.1. Préparation de lait .....	29
3.5.2. Standardisation .....	29
3.5.3. Homogénéisation .....	30
3.5.4. Traitement thermique .....	30
3.5.5. Refroidissement .....	30
3.5.6. Inoculation .....	31
3.5.7. Fermentation .....	31
3.5.8. Conditionnement et stockage.....	31
<b>3.6. Les défauts de fabrication du yaourt.....</b>	<b>34</b>

## Partie pratique

### Chapitre 1 : Evaluation des pré-requis

<b>1.1. Présentation de l'entreprise.....</b>	<b>36</b>
---	-----------

<b>1.2. Objectif et champ d'étude .....</b>	<b>39</b>
<b>1.3. Diagnostic initial des PRP au sein de l'entreprise.....</b>	<b>39</b>

## **Chapitre 2 : La démarche HACCP**

<b>2.1. Les étapes préliminaires de HACCP .....</b>	<b>49</b>
2.1.1. Constitution de l'équipe HACCP .....	49
2.1.2. Description du produit .....	50
2.1.2.1. Matière première .....	50
2.1.2.2. Ingrédients.....	51
2.1.2.3. Produit fini .....	52
2.1.3 Détermination de l'utilisation prévue du produit .....	53
2.1.4. Établissement du diagramme de fabrication du yaourt étuvé.....	54
2.1.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations .....	56
<b>2.2. Les principes du HACCP .....</b>	<b>56</b>
2.2.1. Principe 1 : l'analyse des dangers.....	56
2.2.2. Principe 2 : détermination des points critiques pour leur maîtrise (CCP).....	63
2.2.3. Principe 3, 4 et 5 : établir les limites critiques, systèmes de surveillances et des actions correctives pour chaque CCP .....	64
2.2.4. Principe 6 : procédures de vérification .....	67
2.2.5. Principe 7 : documentation et enregistrement .....	67
<b>Synthèse et discussion .....</b>	<b>69</b>
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>71</b>
<b>Références bibliographies</b>	
<b>Résumé</b>	

***INTRODUCTION***  
***GENERALE***

## Introduction générale

---

Il ne fait aucun doute que la sécurité des denrées alimentaires est une préoccupation majeure des spécialistes et des parties prenantes, afin d'atteindre les plus hauts niveaux de sécurité en ce qui concerne les aliments, qu'ils soient fabriqués, transformés ou préparés et servis directement aux consommateurs, surtout après avoir pris connaissance de nombreuses maladies qui peuvent être causées par la consommation d'aliments avariés.

Par conséquent, la durabilité d'une alimentation sûre et saine au sein de la chaîne de production alimentaire est un problème mondial, imposé par les évolutions des conditions économiques et commerciales au niveau international et mondial. À cet égard, l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) a élaboré une norme spécifique sur la sécurité des denrées alimentaires dans le cadre de la série de normes ISO 22000, destinée aux entreprises et institutions travaillant dans l'industrie alimentaire (**Ben Sedira et Bouhroud, 2023**). Cette norme permet de répondre à l'attente des professionnels réclamant un moyen efficace pour assurer la sécurité des aliments ainsi que la mise en place d'un plan HACCP (**Mouffok, 2011**).

Le système HACCP est considéré comme l'un des mécanismes préventifs développés pour garantir la sécurité des denrées alimentaires, face aux maladies qu'ils peuvent provoquer et à la transmission de substances toxiques et dangereuses au consommateur. Il vise à surveiller toutes les étapes de la fabrication et de la distribution du produit alimentaire (**Djellal et Gounane, 2024**). Il offre une approche systématique pour contrôler les dangers dans la transformation des aliments. Lorsqu'il est correctement appliqué, il permet d'identifier les sources potentielles des dangers ainsi que les mesures de maîtrise appropriées, avant qu'une défaillance du produit ne se produise (**Jervis, 2002**). En Algérie depuis 2023, la loi a rendu obligatoire la mise en existence de la méthode HACCP dans l'industrie Agro-Alimentaire.

Dans l'industrie laitière, la qualité du yaourt, peut être définie selon une large gamme de critères notamment les caractéristiques chimiques, physiques, microbiologiques et nutritionnelles. Les fabricants de produits laitiers visent à garantir que la sécurité et la qualité de leurs produits satisferont les attentes les plus élevées des consommateurs que le produit est sûr pour la consommation humaine, qu'il est conforme à toutes les réglementations inscrites dans la loi, qu'il est capable d'atteindre une durée de conservation spécifiée sans altération, et qu'il possède le niveau organoleptique le plus élevé possible (**Tamime et Robinson, 1999**).

## **Introduction générale**

---

En Algérie et dans le cadre d'amélioration continue de la qualité dans le secteur de la transformation des produits laitiers, les lois exigent que les producteurs doivent identifier et maîtriser les dangers qui pouvant affecter l'innocuité des denrées alimentaires. A cet effet, le contexte de notre étude consiste à une contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication du yaourt étuvé en pot au sein de la laiterie Matinale Tifra-lait de Tizi-Ouzou.

Notre mémoire est constitué d'une partie théorique comprenant trois chapitres autour du concept de la qualité, la démarche HACCP et notamment le yaourt. Et une partie pratique divisée en deux chapitres, évaluation des pré requis et la démarche HACCP, ainsi que les résultats et la discussion.

# Partie théorique

# Chapitre 1 :

Le concept de la qualité dans une unité  
agroalimentaire

Le concept de « Qualité » est apparu à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. Suite au développement de contrôles statistiques après la 2<sup>ème</sup> guerre mondiale (1940-1960) et grâce à l'émergence de l'approche du " *Lean Manufacturing*" de Toyota entre 1960 jusqu'à 1980 pour réduire le gaspillage, la qualité est considérée comme un outil économique. Depuis 1980, la qualité est exigée comme un enjeu global, intégrant des normes et des certifications (**Makhlouf, 2023**).

### **1.1. Définition**

D'après la norme ISO 9000 -1994 « la qualité est définie comme l'ensemble des propriétés est caractéristiques d'un produit, processus ou service qui lui confère son aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites », selon la version 2000 « c'est l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences ».

D'autres définitions de la qualité sont rapportées dans la littérature :

La qualité d'un produit est son aptitude à l'usage pour lequel il est destiné (**Juran, 1988**).

L'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites (**Afnor, 1987**) ;

La qualité n'est pas un savoir comme une science exacte, c'est un savoir en action, une manière d'être et d'agir, et les idées et les pratiques interagissent (**Lucien Cruchant, 1993**).

Le concept "Qualité" est à la fois complexe et multidimensionnelle, « j'ignore comment définir la qualité, mais je le sais lorsqu'elle fait défaut » (**Cusins, 1994**).

### **1.2. Composantes de la qualité**

Une qualité est un attribut, une caractéristique, une valeur liée à un objet ou un individu. Cette simple définition aide à comprendre à quel point le concept de qualité est large et diversifiée, et donc bien peu apte à définir quelque chose ou quelqu'un. La notion de qualité n'a ainsi rien d'absolu, elle est variable et mouvante (**Fiamor, 2021**).

Pierre MAINGUY en 1980 fait une croix de théorie c'est la théorie des **4S+1** Saveur, Santé, Sécurité, Service, et cinquième S c'est social (**Figure 1**) :

- **Qualité sanitaire :**

Sert à limiter les contaminations afin d'obtenir un aliment ne contenant aucun élément toxique à des doses dangereuses pour le consommateur.

- **Qualité organoleptique :**

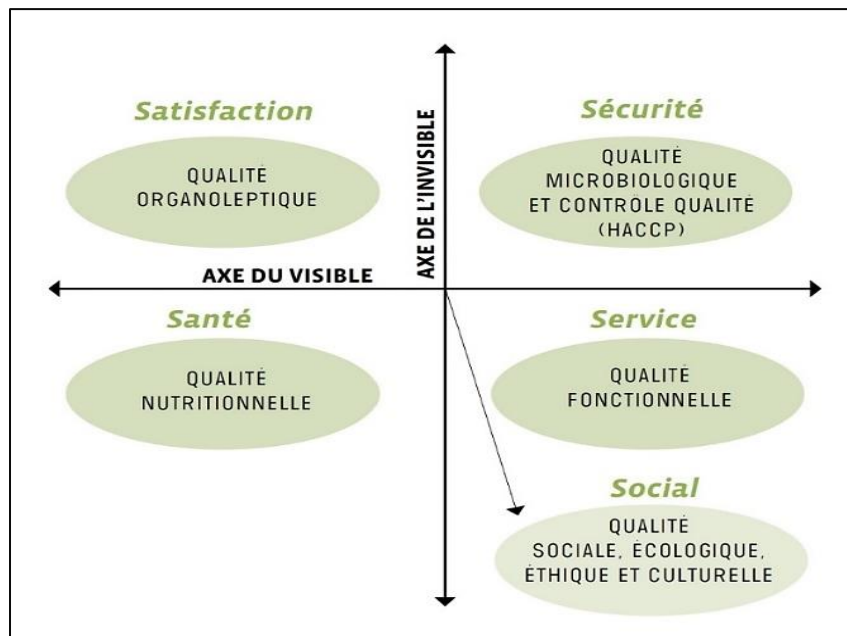
Liée au goût, texture, odeur, etc. Varie dans le temps, et selon les préférences des consommateurs.

- **Qualité nutritionnelle :**

C'est la capacité d'un aliment à bien nourrir, en conservant son énergie sans être altéré, tout en étant équilibré en nutriments.

- **Qualité d'usage :**

Elle concerne les durées de conservation, les traitements subis et modes de cuisson ainsi que les conseils de préservation sur l'étiquetage.



**Figure 1 : Croix de Mainguy : la théorie des 4S + 1 (Fiamor, 2021)**

### 1.3. Normes relatives à la qualité

L'ISO a défini la norme comme étant un document élaboré par consensus et validé par un organisme reconnu qui fournit pour des règles, des caractéristiques, des usages communs et répétés ou des lignes directrices concernant des activités où leurs résultats assurent un niveau d'ordre optimal dans un cadre déterminé.

### 1.3.1. La norme ISO 22000

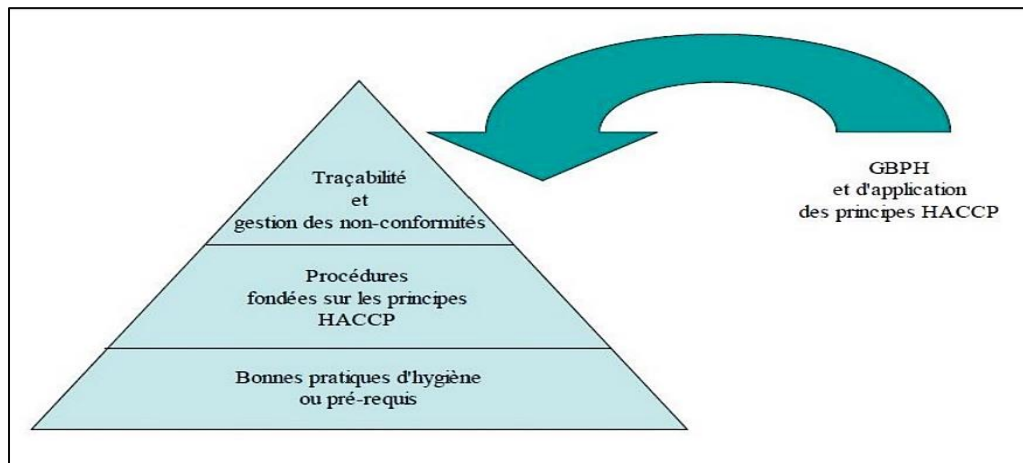
La norme ISO 22000, publiée en septembre 2005, concerne le système de management de sécurité des aliments (SMSA). Elle est centrée sur la gestion de la sécurité sanitaire et vise à maîtriser les risques sanitaires pour garantir l'élaboration de produits surs (**Boutou, 2014**).

C'est un fruit d'un travail de 67 experts internationaux prévenant de 24 pays. Dont le Canada et les Etats Unis, elle répond à plusieurs demandes.

- **Le besoin d'améliorer** la sécurité chez tous les acteurs de la filière agro-alimentaire.
- **Le besoin d'harmoniser** les méthodes existantes en matière de sécurité alimentaire au moyen d'une seule norme, soient ISO 22000.

**Elle repose sur ces trois outils (Figure 2) :**

- Les bonnes pratiques d'hygiène comme prérequis ;
- Les sept principes de l'HACCP et en particulier, l'analyse des dangers ;
- La traçabilité et la gestion des non-conformités (**Boquet, 2014**).



**Figure 2 : Notion de plan de maîtrise sanitaire (Boutou, 2014)**

- **ISO 22000 en Algérie :**

La certification ISO 22000 a été introduite en Algérie dans le cadre des normes d'amélioration de la qualité depuis 2012, ce qui contribue à améliorer les performances des

entreprises algériennes et leur permet de s'aligner aux normes internationales. Le tableau suivant représente le nombre des entreprises certifiées par ISO 22000 en Algérie :

**Tableau 1** : nombre de certification ISO en Algérie entre 2010 et 2019

(Haffaf et Bouzadi, 2021)

Années	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>ISO 14001</b>	68	66	88	101	92	102	101	77	133	124
<b>ISO 9001</b>	362	268	427	540	396	596	543	458	509	499
<b>ISO22000</b>	0	0	1	11	13	9	9	9	6	11
<b>Total</b>	430	334	516	652	501	707	653	545	648	634

Le nombre d'entreprises ayant obtenu la certification ISO 22000 est très faible, ce qui est insuffisant et indique un manque de sensibilisation à l'application des normes du système de gestion de la sécurité alimentaire.

Parmi les entreprises certifiées ISO 22000 en Algérie on trouve, Rouïba, Tchîn-lait, Vitajus, Ifri, Bimo, Hamoud Boualem, Eurl Mazafroid, Danone et Djurdjura Algérie.

- **ISO 22000 et HACCP :**

La norme ISO 22000 exige une analyse et une amélioration selon les résultats de la surveillance du plan HACCP.

Le système HACCP définit les principaux programmes et exigences sur lesquels s'appuie la certification ISO 22000 pour atteindre un objectif. D'autre part, la mise en œuvre de ces exigences contribue à limiter les points critiques surveillés par le système HACCP (**Bilalis, 2009**).

La Norme ISO 22000, reprend fidèlement les principes du système HACCP et les étapes d'application conçu par le Codex *Alimentarius*, donc le HACCP est une méthode réglementaire mais n'est pas une norme, elle s'intègre dans différentes normes telles que ISO 22000 (**Boutou, 2008**).

### **1.3.2. La certification**

Selon l'ISO, la certification est une assurance écrite sous la forme d'un certificat donné par une tierce partie qu'un système, produit ou service est conforme à des exigences précises. Donc c'est une opération qui permet de vérifier par comparaison, afin d'établir si l'organisme est conforme ou non aux réglementations (**Guide ISO/CEI, 2002**).

Selon l'AFNOR, la certification est une preuve irréfutable, délivrée suite à un audit mené par un organisme certificateur neutre et objectif, qu'un produit, service ou une organisation, respecte les exigences d'un cahier des charges strict (**Afnor, 2015**).

La certification est utilisée pour attester que les produits, les services et les systèmes sont conformes à des normes ou des exigences définies. C'est une preuve de confiance, attestant que les produits et les systèmes de management sont conformes à des normes. Dans le domaine alimentaire elle se divise en deux :

- Les signes de qualité officiels (créés par les pouvoirs publics pour rendre l'offre plus lisible et garantir la fiabilité des contrôles)
- Les signes de qualité indépendants (provenant des organismes privés) (**Ounaci, 2023**).

### **1.3.3. Audit**

L'audit est défini comme étant l'examen d'es données par un expert indépendant utilisant une méthodologie spécifique d'investigation mise en œuvre par référence à des normes de travail dans le but de fournir une évaluation sur cette information (**Renard, 2004**).

D'après l'**ISO 22000**, un audit peut être première partie (vérification interne) ou de seconde ou tierce partie (vérification externe par un tiers), et il peut être combiné (s'il associe deux domaines ou plus). Un audit interne est réalisé par l'établissement lui-même ou par une partie externe pour le compte de celui-ci. Les domaines pertinents sont, par exemple, le management de la sécurité des denrées alimentaires, le management de la qualité ou le management environnemental.

## 1.4. Notions relatives à la sécurité des aliments

### 1.4.1. Sécurité des aliments

Assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés. Elle garantit l'innocuité des aliments, à condition qu'ils soient préparés et ingérés de manière appropriée (**Codex d'hygiène, 2003**).

### 1.4.2. Salubrité des aliments

Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés. Elle concerne la qualité propre du produit (goût, arôme, texture et son aspect visuel) (**Codex d'hygiène, 2003**).

### 1.4.3. Hygiène des aliments

Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité, et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire (**Codex d'hygiène, 2003**).

L'hygiène est l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire, compte tenu de l'utilisation prévue à toutes les étapes de la chaîne alimentaire (**Paquet Hygiène, 2004**).

## 1.5. Les outils de la qualité

### 1.5.1. La roue de Deming

Aussi appelé cycle PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), est un outil fondamental de l'amélioration continue, développé en 1950 par William Edwards Deming, un expert en qualité américain. Il repose sur un enchaînement de quatre étapes successives sous forme d'un cycle vertueux d'amélioration des processus, organisation, produit, etc.

Son but est d'assurer le bon fonctionnement et l'efficacité d'un projet ainsi que d'optimiser sa gestion, permet l'amélioration de qualité des produits, suivant une démarche précise de quatre étapes (PDCA).

**Plan** (planification) : sert à définir le problème afin d'identifier ses causes et trouver des solutions grâce à l'élaboration d'un plan d'action.

**Do** (réalisation) : la construction du plan d'action, et mise en place des solutions.

**Check** (vérification) : évaluation d'efficacité des actions prévues, de faire des mesures, des observations pour identifier les écarts éventuels et d'apporter des ajustements si nécessaires.

**Act** (Agir) : amélioration des résultats, si les objectifs sont atteints, les résultats sont intégrés, sinon des ajustements sont appliqués.

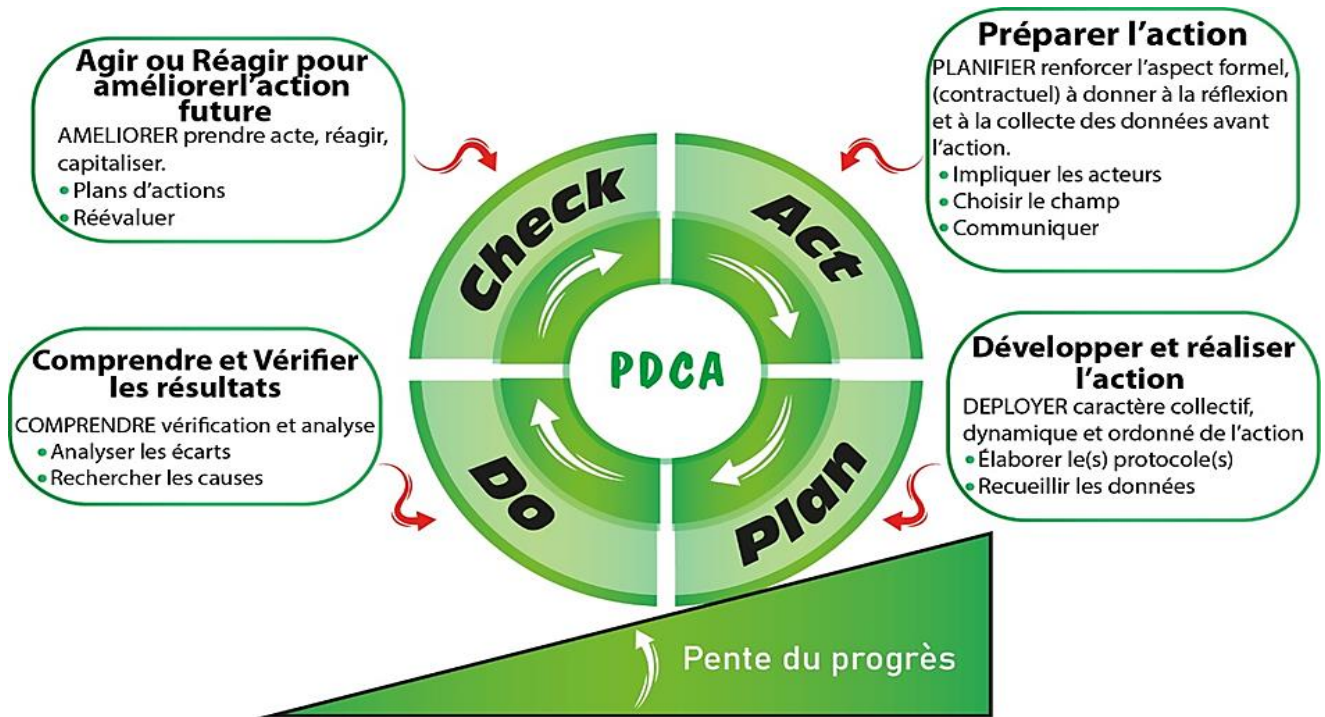


Figure 3 : La roue de Deming (Belmedani et Amrouche, 2022)

### 1.5.2. Diagramme des causes à effet (5M)

Aussi appelé diagramme d'Ishikawa, ou diagramme en arêtes de poisson, cet outil graphique d'analyse a été développé en 1962 par Kaoru Ishikawa, il permet d'identifier les causes d'un problème à étudier, d'en détermine l'origine et d'orienter la recherche de solutions adaptées. Il analyse les causes principales et fait suggérer les causes secondaires ou profondes.

L'arbre d'Ishikawa se présente sous la forme du squelette de poisson (**Figure 4**), la tête représente le problème principal ou le phénomène à étudier, tandis que les autres arêtes représentent les cinq catégories des causes possibles, appelées les 5M :

- **Matière** : matière première, fournitures, stockage.
- **Main d'œuvre** : organisation de management, formation.

- **Matériel** : les produits, les supports techniques.

- **Méthode** : manuels, instructions.

- **Milieu** : environnement, le climat.

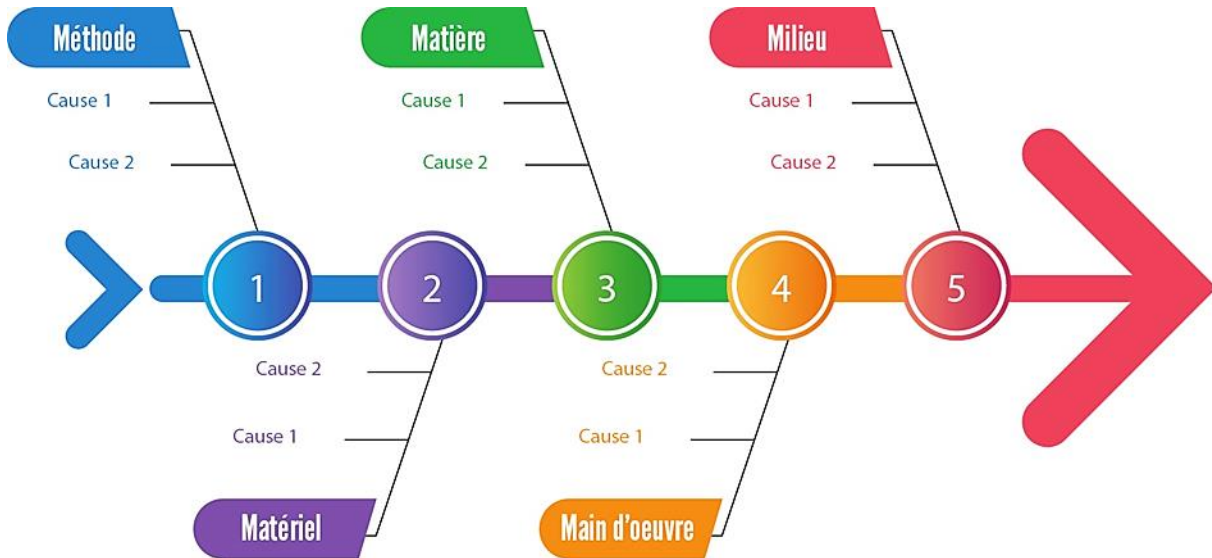


Figure 4 : diagramme d'Ishikawa (Belmedani et Amrouche, 2022)

### 1.5.3. La méthode des 5S

Technique de management japonaise créée par Taïchi Ono en 1950 pour organiser les postes de travail et améliorer les contrôles visuels chez Toyota, elle était initialement appelée (4S) avant de l'évoluer en (5S) dans les années 1960-1970.

Elle sert à réduire le gaspillage, le temps et l'énergie perdus, à limiter les risques d'accidents, à favoriser l'amélioration continue afin de créer un environnement propre et sécurisé pour une meilleure productivité.

Le terme fait référence aux premières lettres des mots japonais qui commencent par « S » :

- **Seiri** : Supprimer (débarrasser de l'inutile)
- **Seiton** : Situer (Ranger et organiser les outils)
- **Seiso** : Scintiller (Nettoyer l'environnement de travail)
- **Seiketsu** : Standardiser (Ordonner et fixer des règles)
- **Shitsuke** : Suivre (Respecter et discipliner ou règles).

# **Chapitre 2 :**

## **Le système HACCP**

### 2.1. Historique

Le système d'analyse des risques et de points critiques pour leur maîtrise est apparu pour la première fois en 1960 par l'agence spatiale américaine (NASA), lorsqu'elle a chargé la société américaine Pillsbury spécialisée dans l'industrie agro-alimentaire de développer un système empêchant la contamination des aliments destinés aux astronautes dans des conditions de microgravité, et garantissant qu'ils soient exempts de bactéries, de virus, de toxines et de divers risques chimiques et naturels à des niveaux atteignant 100%, afin d'éviter aux astronautes des problèmes de santé (**Rabie, 2012**).

Pillsbury a été la première entreprise alimentaire à mettre en œuvre ce système dans ses usines de fabrication de produits alimentaires et, en 1973, après que cette dernière ait présenté son concept HACCP aux spécialistes de l'industrie alimentaire, la Food and Drug Administration (FDA) a approuvé la mise en œuvre de ce système dans toutes les usines de mise en conserve d'aliments à faible acidité. En 1993, la Commission du Codex *alimentarius* a commencé à généraliser le système HACCP pour garantir la sécurité alimentaire. Depuis lors, de nombreuses recherches et études ont été réalisées à l'échelle mondiale sur l'application du système HACCP dans l'industrie alimentaire (**Salim, 2012**).

On peut résumer l'histoire de l'HACCP comme suit :

**1960** : Élaboration du système HACCP par la NASA et Pillsbury pour garantir des aliments sans défauts pour les astronautes.

**1971** : Présentation publique du HACCP lors de la première conférence nationale sur la sécurité alimentaire aux États-Unis.

**1973** : Application par la FDA sur les conserves à faible acidité.

**1985** : l'Académie nationale des sciences a recommandé l'utilisation du système HACCP comme système préventif.

**1991** : Le Codex *Alimentarius* a publié des directives pour appliquer le système HACCP.

**1993** : Le Codex *Alimentarius* a officiellement publié le HACCP, avec ses principes.

Le concept de HACCP est maîtrisé en Algérie depuis 2012 à nos jours, selon le journal officiel le décret exécutif °17-140 du 14 Rajab 1438 correspondant au 11 Avril 2017 fixant les

## Chapitre 2 : Le système HACCP

---

conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires. (JORA, 2017).

### 2.2. Définition

Le HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) : analyse des risques et maîtrise des points critiques, est une approche systématique, une démarche organisée permettant de construire, d'appliquer ou l'améliorer l'assurance de la qualité de façon spécifique à un couple produit-procédé (Jouve, 1996).

HACCP: système qui définit, évalue et maîtrise les dangers qui compromettent la salubrité des aliments (Codex hygiène). Il s'agit d'un système préventif qui s'intéresse à la sécurité alimentaire en identifiant les dangers (*hazards*) qui représentent une menace pour la sécurité du produit alimentaire, qu'ils soient biologiques, physiques ou chimiques. Il permet de déterminer les erreurs et les risques, ou ce qu'on appelle les points critiques (*Critical point*) susceptibles de se produire lors de la fabrication des denrées alimentaires, et non de les inspecter. Ce système permet également d'identifier les causes de ces erreurs et comment les prévenir (Troy Jenner, 2005).

Le HACCP est systématiquement utilisé pour identifier les risques liés à la sécurité alimentaire et prévenir la consommation d'aliments dangereux. Il met l'accent sur les mesures préventives au lieu de dépendre de l'évaluation du produit final pour le contrôle et, en plus d'identifier et de prévenir les dangers, recommande des précautions pour leur contrôle (Murphy, 2010).

Le programme HACCP est une approche globale de la gestion des risques conçue pour identifier et prédire les dangers potentiels à chaque étape de la fabrication des aliments, de la matière première à l'assiette (Hoolasi, 2005).

### 2.3. Importance du système HACCP

Le système HACCP diffère des méthodes d'inspection traditionnelles en ce sens qu'il s'agit d'un programme préventif, qui traite des sources de danger avant qu'il ne se produise en appliquant plusieurs méthodes pour empêcher ou réduire la fréquence de leur occurrence. Cela se fait en identifiant les points de contrôle critiques pendant la production, des matières premières et les

## **Chapitre 2 : Le système HACCP**

---

ingrédients jusqu'à la consommation du produit final. Des procédures de suivi et de vérification des dangers sont effectuées, et un système de conservation des registres est établi, qui fournit une nouvelle méthode de vérification des documents en fonction de leurs dates.

De cela, nous pouvons déduire que les objectifs de HACCP se résument en :

- Identifier les sources potentielles des dangers dans le processus de production et assurer la qualité du produit final.
- Traitez ces dangers en utilisant des moyens appropriés.
- Contrôler le processus de production.
- Garantir la sécurité sanitaire de produit final (**Dani, 2013**)

### **2.4. Avantages et inconvénients du systèmes HACCP**

#### **2.4.1. Avantages**

- Le système HACCP permet un contrôle efficace et économique des maladies et des risques sanitaires résultant de la consommation alimentaire.
- Permet de concentrer les efforts uniquement sur les points critiques du processus de production, ce qui permet de gagner du temps et des efforts.
- Il réduit les risques de rappel de produits du marché.
- Assurer la sécurité des aliments et préserver la santé des consommateurs.
- Élever la sensibilisation des employés dans le domaine des industries alimentaires.

Selon la **FAO** :

- Renforce le niveau de responsabilité et de contrôle dans le secteur alimentaire.
- Favorise l'implication du personnel à la compréhension et à la garantie de la sécurité sanitaire des aliments.
- Permet une meilleure utilisation des ressources, des économies pour l'industrie alimentaire et une réaction rapide aux problèmes de sécurité sanitaire des aliments.

## Chapitre 2 : Le système HACCP

---

### 2.4.2. Inconvénients

- N'assure pas le zéro défaut.
- Nécessite des compétences techniques et scientifiques qui sont pas toujours disponible en interne et non recherché ailleurs (organismes spécialisés).
- Au raison de l'importance l'intensité du travail au cours de l'étude, tous les dangers ne sont pas pris en compte.
- Les causes liées aux comportements, au management et à l'organisation sont rarement analysées. (Bryan, 1988).

### 2.5. La démarche HACCP

#### 2.5.1. Les programmes prérequis

Selon la norme ISO22000 2005 : les programmes pré requis représente un ensemble de conditions et activités fondamentales nécessaires pour garantir un environnement hygiénique approprié à la production à chaque étape de la chaîne alimentaire, à la manutention et à la distribution de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

Les PRP doivent être:

- Adaptés à l'établissement et à son cadre en ce qui concerne la sécurité des denrées alimentaires ;
- Adaptés à la dimension, type d'opération et la nature des produits fabriqués et/ou manipulés ;
- Appliqués à tous les niveaux du processus de fabrication, sous forme des programmes d'application générale, ou des programmes applicables à des éléments ciblés (produit ou processus).
- Approuvés par l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires.

L'organisme doit établir, mettre en œuvre et maintenir des programmes pré requis pour aider à maîtriser la probabilité d'introduction de danger liés à la sécurité des denrées alimentaires dont produit via de l'environnement de fabrication, la contamination chimique, physique, biologique du produit, notamment la contamination croisée des produits. Ainsi que le niveau de

## Chapitre 2 : Le système HACCP

---

danger liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit et l'environnement de transformation du produit (**Bouzrene, 2023**).

Parmi les PRP les plus courants :

- La formation du personnel de production aux règles fondamentales d'hygiène ;
- Le programme de métrologie des équipements ;
- Le programme de nettoyage des équipements et infrastructures ;
- Le programme de métrologie des équipements ;
- Le programme de maintenance préventive des bâtiments et des équipements de production ;
- Le programme de lutte contre les nuisibles ;
- Le programme de maîtrise de la sécurité alimentaire lors des interventions de maintenance curatives en production (**Exaris, 2005**).

### 2.5.2. Les 5 étapes préliminaire

Selon le *Codex Alimentarius*, un plan HACCP est un document préparé en conformité avec les principes HACCP afin de garantir la maîtrise des dangers inhérents au produit, dans le champ d'application du système (HACCP).

#### 2.5.2.1. Étape 1 : construction de l'équipe HACCP

L'entreprise doit créer une équipe HACCP constituée de personnel compétent pour élaborer le plan HACCP. Cette équipe peut s'appuyer sur des guides de bonnes pratiques d'hygiène et de mise en œuvre des principes du système (HACCP) validés.

Si l'établissement ne possède pas de personnel qualifié, il doit faire appel à des experts et/ou organismes indépendants spécialisés dans ce domaine. (**JORA, 2021**).

Pour construire l'équipe HACCP on a besoin de :

- L'engagement de la direction de l'entreprise (PDG)
- Définir les moyens existants : financiers, humains, matériels, laboratoires...

## **Chapitre 2 : Le système HACCP**

---

- L'équipe doit être multidisciplinaire (le responsable qualité, le responsable de la production, le responsable de maintenance, le chargé des analyses microbiologiques et le chargé du nettoyage...) qui travaillent en collaboration.

- Recueillir les informations (données physiques, chimiques, microbiologiques, historiques, épidémiologiques sur le produit.)

- Définir le champ d'étude.

### **2.5.2.2. Étape 2: description du produit**

L'équipe HACCP doit définir :

- La nature du produit fini (animal/végétal)

- La formulation (les ingrédients: le pourcentage de chacun avec sa nature)

- La nature de la matière première.

- Ces caractéristiques physico-chimiques (activité de l'eau, humidité, viscosité, pH, etc.) et microbiologiques.

- Les traitements subis (thermique, haute pression, UV, etc.)

- La température de stockage.

- La durée de vie (DLUO, DLC)

- Les conditions d'utilisation, stockage et transport.

### **2.5.2.3. Étape 3: identification de l'utilisation attendue**

L'équipe HACCP doit définir l'utilisation prévue du produit fini en fonction de l'utilisateur et du consommateur final concerné. Dans certains cas, il convient de tenir en compte les catégories vulnérables de consommateurs tels que les enfants et les personnes âgées (**JORA, 2021**). Cette équipe doit être connaisseuse de son environnement, et une amélioration continue est importante.

## **Chapitre 2 : Le système HACCP**

---

### **2.5.2.4. Étape 4: établir le diagramme de fabrication**

L'équipe HACCP doit établir le diagramme des opérations, qui inclut toutes les étapes opérationnelles pour un produit déterminé depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini (JORA, 2021).

Il reflète l'arrivage des matières premières, les produits, la disposition de l'équipement, le stock des produits, le stock intermédiaire, les conditions requises, les déchets (Abdallah, 2008). L'équipe HACCP doit mentionner les durées de chaque étape, et lorsqu'elle fait la liste des dangers, elle prend en considération ces temps.

### **2.5.2.5. Étape 5: vérification de diagramme de fabrication**

L'équipe HACCP doit examiner et comparer de manière continue la séquence des opérations de production au sein de l'établissement sur places au diagramme des opérations définies et de modifier ce dernier le cas échéant.

L'équipe doit confirmer le diagramme de ces opérations (JORA, 2021).

## **2.5.3. Les 7 principes du HACCP**

### **2.5.3.1. Étape 6: analyse des dangers (principe 1)**

Le danger un agent biologique, biochimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé. Selon le Codex *alimentarius*, l'analyse des dangers consiste à regrouper et à évaluer les données relatives aux dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux constituent un risque pour la sécurité et la salubrité des denrées alimentaires. Pour l'analyse de ces dangers, l'équipe suit les étapes suivantes :

Tout d'abord, l'équipe HACCP et à partir d'une littérature scientifique et d'expérience elle doit d'abord lister tous les dangers potentiels qui peuvent apparaître à chaque poste du diagramme des opérations, de la réception de la matière première jusqu'au l'expédition du produit fini, en fonction des Codex d'hygiène, des articles, des rapports, etc.

Ensuite elle doit analyser et évaluer ces dangers afin de déterminer ceux dont la nature est telle qu'il est indispensable de les éliminer ou de les réduire à un niveau acceptable. On a besoin parfois de classer les dangers par leur priorité, pour cela on prend en considération les éléments suivants :

## Chapitre 2 : Le système HACCP

---

- Les causes et conditions d'apparition des dangers ;
- La gravité des conséquences de ces dangers sur la santé ;
- La fréquence de ces dangers ou leur probabilité d'apparition.
- Déterminer les actions à mettre en œuvre pour les maîtriser (JORA, 2021).

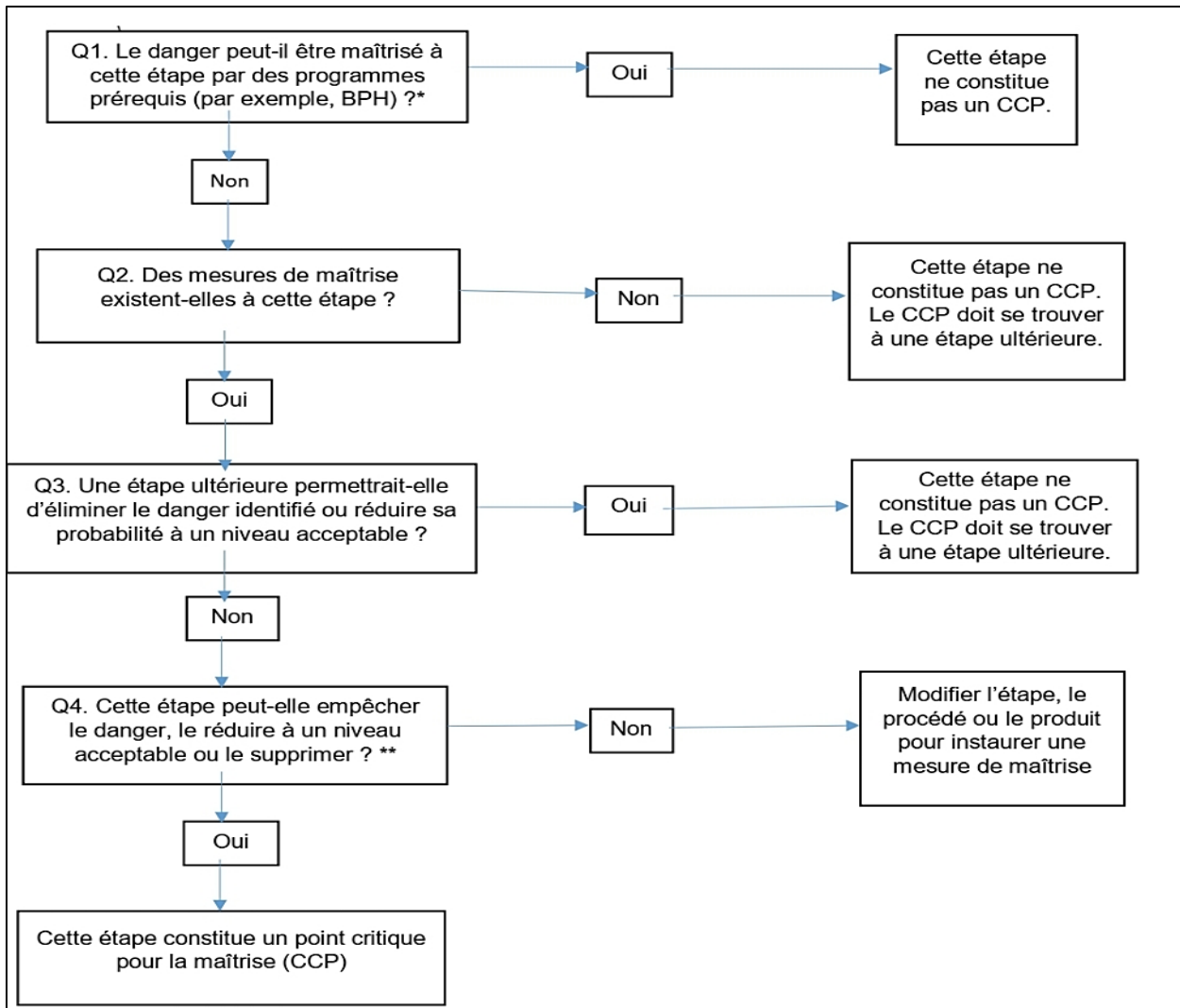
Et lorsque l'analyse des dangers est terminée, l'équipe est tenue de prendre en compte les mesures disponibles pour maîtriser chaque danger. Ces mesures de maîtrise correspondant à toute activité ou action qui peut servir à éliminer ou prévenir un risque sanitaire ou le ramener à un niveau acceptable. Plus d'une mesure peut être requise pour contrôler un danger donné et plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par une seule mesure de maîtrise spécifique. (FAO, 2011).

### 2.5.3.2. Étape 7: détermination des points critiques pour leur maîtrise (CCP) (principe 2)

L'équipe HACCP doit déterminer les CCP qui sont une opération pour laquelle, en cas de perte de maîtrise, aucune étape ultérieure au cours de la production ne viendra compenser l'écart qui s'est produit et qui entraînera un risque inacceptable pour la santé du consommateur (JORA,2021).

Dans le cadre du système HACCP, l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement fondé sur la logique facilite l'identification des CCP. L'arbre de décision donné en exemple n'est pas toujours appliqué à toutes les situations. D'autres méthodes peuvent être utilisées. Il est recommandé de dispenser une formation afin de faciliter l'application de l'arbre de décision (FAO, 2011).

La figure N°5 représente l'arbre de décision



**Figure 5 :** Arbre de décision sur les CCP (Codex alimentarius, 2022).

### 2.3.3. Étape 8 : établir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3)

Des limites critiques doivent être établies et validés pour chaque point critique pour la maîtrise (CCP). Parfois, des multiples seuils critiques sont fixés pour une étape donnée.

Ces limites critiques doivent être mesurables. Les paramètres les plus fréquemment utilisés doivent être déterminés en fonction du produit concerné et le type du procédé de fabrication tels que :

—Concernant le produit : les caractéristiques organoleptiques, le pH, l'activité de l'eau (Aw), la viscosité ...

—Concernant le procédé de fabrication : la durée de chaque traitement thermique, la température, l'humidité ... (JORA, 2021).

### **2.5.3.4. Étape 9: mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4)**

Le système de surveillance sert à établir les méthodes, les moyens, les fréquences de contrôle ou de mesures pour garantir le maintien des limites critiques. Les procédures appliquées doivent être capable de détecter toute défaillance de contrôle.

Il y a deux types de surveillance :

— La surveillance en continu ou permanente : qui est idéale car elle facilite l'enregistrement de la surveillance et d'agir immédiatement, notamment lors de la mise en œuvre des actions correctives;

— La surveillance discontinue ou par intervalle : qui est réalisée à une période précisée et qui demande des réponses accessibles rapidement par une liste de vérification (check list) du type « oui ou non ».

Il est recommandé d'effectuer les contrôles des paramètres chimiques et physiques en premier lieu, avant d'effectuer des tests microbiologiques, car ils sont plus rapides.

Tous les enregistrements liés aux résultant de la surveillance des CCP doivent être signés par la ou les personne(s) chargée(s) des opérations de surveillance, ainsi que par le responsable de l'établissement (JORA, 2021).

### **2.5.3.5. Étape 10: détermination des actions correctives en cas de perte de contrôle des CCP (principe 5)**

Des actions correctives précises doivent être établies pour chaque CCP. Ces mesures doivent s'assurer que le CCP est de nouveau maîtrisé. Elles doivent également déterminer la destination réservée au produit non conforme.

Les mesures adoptées doivent être documentées dans les registres du système (HACCP). (JORA,2021).

### **2.3.6. Étape 11: application des procédures de vérification et validation du système HACCP (principe 6)**

Le système HACCP mis en place nécessite une vérification en suivant les procédures établies. Ces procédures visent à identifier la conformité au plan HACCP, tels que : procédures de

## **Chapitre 2 : Le système HACCP**

---

mesure et d'échantillonnages, de contrôle des équipements. La période des vérifications doit être suffisante pour approuver le système (HACCP).

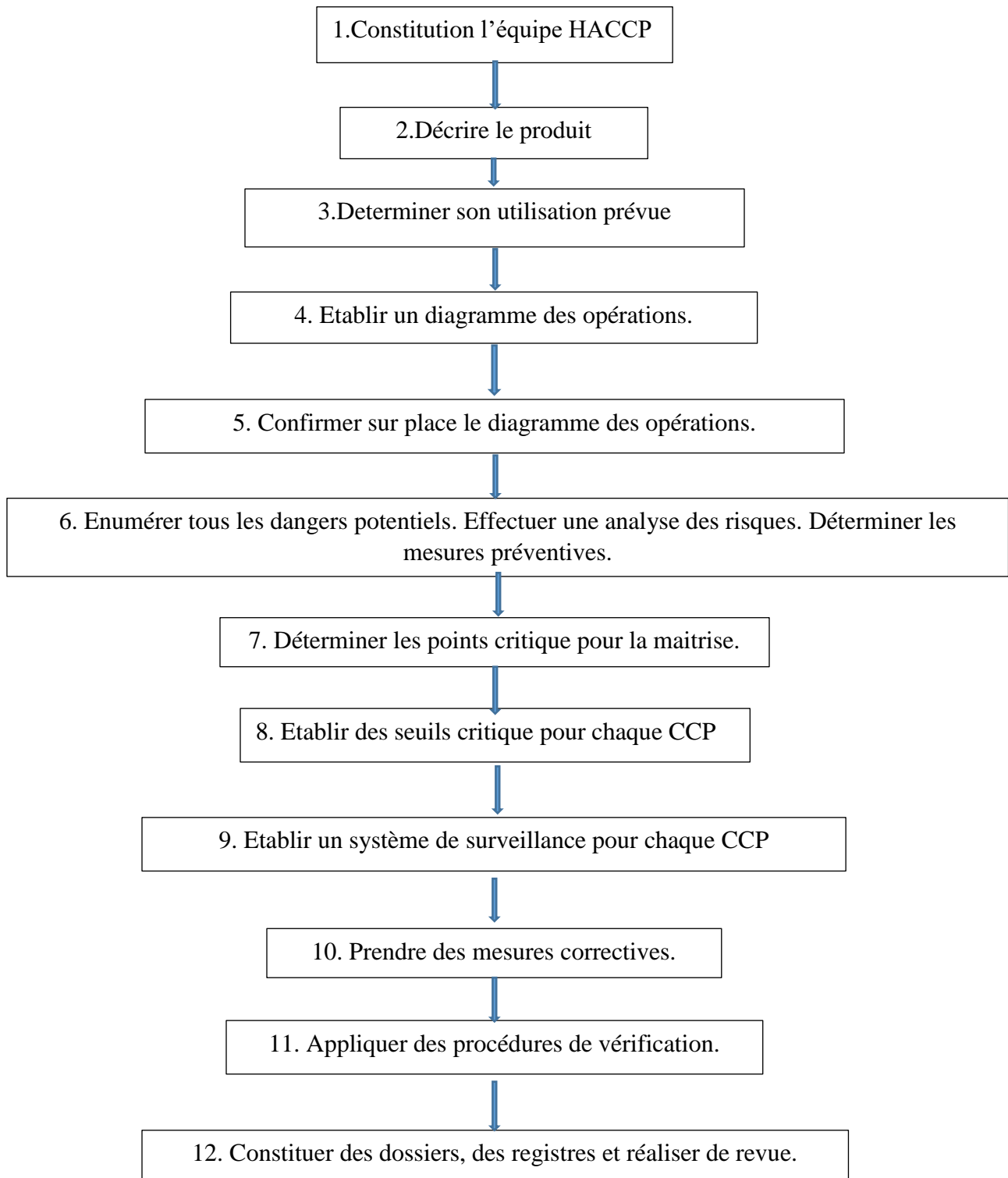
La vérification doit être réalisée par une personne différente et indépendante de celle chargée de procéder à la surveillance et aux mesures correctives. Les activités de la vérification qui ne peuvent pas être effectuées en interne de l'établissement sont réalisées par des spécialistes externes ou des tierces parties experts (**JORA, 2021**).

### **2.3.7. Étape 12: documentation et enregistrement (principe 7)**

Il s'agit d'établir des dossiers et des registres pour confirmer la réalisation effective des principes du système (HACCP) au sein de l'établissement. Ces registres et dossiers et doivent rester simples pour être facile à exploiter.

Ces documents sont relatifs aux : modes opératoires, procédures, enregistrements et documents internes et externes élaborer pour la mise en œuvre du système (HACCP), doivent être archivés et consultables par les autorités de contrôle (**JORA, 2021**).

La figure N°6 représente le successivement des étapes du démarche HACCP



**Figure 6 :** Les étapes de la méthode HACCP (Codex Alimentarius, 2011).

# Chapitre 3 :

Le yaourt

### 3.1. Historique

Personne ne sait qui a inventé le yaourt, certains peuples au premier rang desquels les Bulgares et les Turcs revendiquent farouchement la paternité du « véritable » yaourt (**Birlouez, 2017**). Les tribus nomades auraient transporté le lait dans des peaux de bêtes et celui-ci aurait favorisé la fermentation grâce à la présence de bactéries « sauvages » dont l'activité aurait été facilitée par le climat chaud (**Bourlioux, 2007**). Des siècles avant l'apparition de la pasteurisation et de la conservation par le froid, la fermentation est apparue comme un moyen très efficace de conserver le lait (**Birlouez, 2017**).

Vers années 1850, Louis Pasteur étudie le processus jusqu'alors mystérieux de la fermentation. Il prouve que cette transformation de la matière organique est le résultat de l'activité des micro-organismes (**Birlouez, 2017**). C'est en 1904 son élève Elie Metchnikoff, le découvreur de la fermentation, isole dans un lait fermenté originaire de Bulgarie et appelé « yahourt » les ferments spécifiques du yaourt : « bacille bulgare » (*Lactobacillus bulgaricus*) et de *Streptococcus thermophilus* (**Syndifrais, 2011**).

Le marché algérien du yaourt est estimé à environ 500 000 tonnes par an et connaît une croissance annuelle d'environ 10%. Les principaux producteurs sur le marché sont Soummam, Danone, Hodna et Trèfle, ainsi que quelques usines du groupe Giplait et de plus en plus de laiteries de taille moyenne. Soummam domine sur le marché avec environ 45 %, suivi par Danone Djurdjura Algérie qui détient environ 25 à 40 % qui fait un accord de partenariat depuis le 21 octobre 2001, suivi par Hodna et Trèfle (**Haddad, 2023**).

### 3.2. Définition

Le Yaourt ou *yoghourt* est un lait fermenté coagulé obtenu, par le développement des seules bactéries lactiques thermophiles spécifiques dites *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus* (**JORA, 2021**), à partir du lait frais ainsi que du lait pasteurisé (ou concentré, partiellement écrémé, enrichi en extrait sec) . Les micro-organismes du produit final doivent être viables et abondants (**Codex Alimentarius, 1975**). Cette fermentation conduit à la prise en masse du lait. Le coagulum obtenu est ferme, sans exsudation de lactosérum. Il peut être consommé en l'état ou après brassage lui donnant une consistance crémeuse ou liquide. Il peut aussi être congelé et consommé comme une glace (**Lubin, 1995**).

### 3.3. Composition

Le yaourt est un aliment composé de plusieurs ingrédients nécessaires pour l'obtention d'un produit complet et bénéfique pour la nutrition humaine (**Gruffat, 2022 ; Syndifrais, 1997**), dont on trouve :

- **Énergie** : le yaourt contient relativement peu de calories (en moyenne 60 kcal pour un pot de 125g de yaourt nature classique) et couvre seulement 2 à 5% d'un besoin énergétique moyen de 2200 kcal.
- **Glucides** : un pot de 100g de yogourt nature au lait entier contient 4,9 g de glucides qui est la principale source d'énergie de l'organisme, notamment au niveau du cerveau et des muscles et assure le bon fonctionnement de l'intestin.
- **Protéine** 100 g de yogourt nature au lait entier contient 4,5 g de protéine qui facilite le renouvellement au quotidien des ongles, de la peau, des cheveux et des tissus cellulaires, participe à la défense de l'organisme contre les maladies
- **Les vitamines** : la composition des vitamines du yaourt dépend principalement de celle du lait utilisé. De plus, elle sera modulée au cours de la fermentation, dépendant aussi des souches employées. Le yaourt contient avec des faibles quantités les vitamines A, B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12, D et E.
- **La matière grasse** : les yaourts sont des aliments pauvres en matières grasses, ils en contiennent, en moyenne, de 0 à 4% selon la nature du lait utilisé pour sa fabrication (lait entier, partiellement écrémé ou écrémé) (**Syndifrais, 2011**). Un pot de 100g de yaourt nature au lait entier contient 2,79 g de lipides qui est importante source d'énergie et moyen de transport des vitamines liposolubles (**Gruffat, 2022**).
- **Les minéraux** : le calcium, principalement qui tient une place majeure dans le bon fonctionnement de l'organisme (**Syndifrais, 2011**). La poudre de lait ajoutée au lait lors de la fabrication des yaourts et autres laits fermentés augmente en effet la teneur en calcium par rapport au lait d'origine. Un pot de yaourt de 125 g apporte 180 à 200 mg de calcium.

### 3.4. Les types de yaourt

Il existe plusieurs types de yaourt qui diffèrent selon la technologie de fabrication, l'ajout d'additifs alimentaires et la teneur en matière grasse.

## Chapitre 3 Le yaourt

---

A/-Selon la technologie de fabrication (Syndifrais, 2011 ; Vignola, 2002) :

- **Yaourt ferme** : le lait est incubé directement dans les pots, possède une texture ferme à surface lisse.
- **Yaourt brassé** : l'incubation ne s'effectue pas en pots mais dans des cuves. La coagulation obtenue après fermentation est brassée, puis refroidi avant le conditionnement, il possède une texture presque fluide.
- **Yaourt à boire** : présente une texture liquide pour être consommé sans cuillère, comme une boisson, dont le coagulum est réduit à l'état liquide avant conditionnement en bouteille.

B/- Selon les additifs alimentaires :

- **Yaourt aromatisé** : auquel ont été ajoutés des substances aromatisantes (JORA, 1998).
- **Yaourt sucré** : auquel ont été uniquement ajouté un ou plusieurs sucres. Le ou les sucres ajoutés sont l'hydrate de carbone et/ou de l'édulcorant autorisé par la réglementation en vigueur (JORA, 1998).
- **Yaourts aux fruits ou aromatisés aux fruits** : contient au minimum 5% de fruits, intégrés au yaourt nature brassé, après les étapes de fermentation, brassage et refroidissement. (syndifrais, 2011).
- **Yaourt light** : cas d'adjonction des édulcorants sans sucre (Virgola, 2002).
- **Yaourt nature** : le cas où le produit n'a pas subi d'adjonction de denrées alimentaires conférant une saveur spécifique (JORA, 1998).

C/- Selon la teneur de matière grasse (JORA, 1998) :

- **Yaourt gras** : la teneur en matière grasse est égale au moins à 3% du poids.
- **Yaourt partiellement écrémé** : le produit titrant entre 0,5% et 3% de matière grasse.
- **Yaourt maigre** : la teneur en matière grasse est inférieure à 1%.

### 3.5. Les bactéries de la fermentation lactique

#### 3.5.1. *Streptococcus thermophilus*

*Streptococcus thermophilus* est une bactérie de type cocci, à Gram positif, anaérobie facultative, immobile. C'est une bactérie dépourvue d'antigène du groupe D, thermorésistante sensible au bleu de méthylène (0.1%) (Affer, 2013). Elle est isolée principalement à partir du lait et des produits laitiers, où elle se présente sous forme de coques disposées en chaînes de longueurs variables ou par paires. Sa température optimale de croissance varie entre 40°C et 50°C. Son métabolisme est du type homo-fermentaire (Lamoureux, 2000).

Elle fermente un nombre limité de sucres, notamment le lactose, le fructose, le saccharose et le glucose. Elle se caractérise par une sensibilité relative aux antibiotiques et une faible activité protéolytique. (Harnett, 2011).

Son rôle principal dans la fabrication du yaourt est de fermenter le lactose du lait en acide lactique. Outre son pouvoir acidifiant, il est responsable de la texture dans le lait fermenté. Il augmente la viscosité par production de polysaccharides (composé de galactose et glucose) (Bergamaier, 2002).

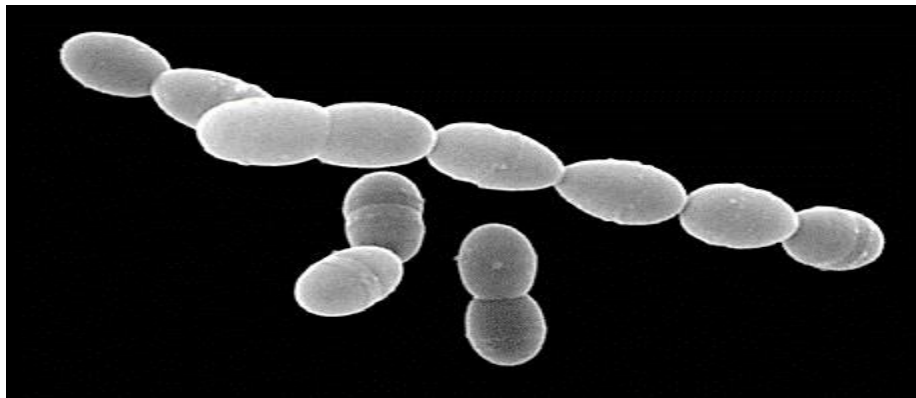


Figure n° 7: *Streptococcus thermophilus* observée sous le microscope

(Nawaz, 2008)

#### 3.5.2. *Lactobacillus Bulgaricus*

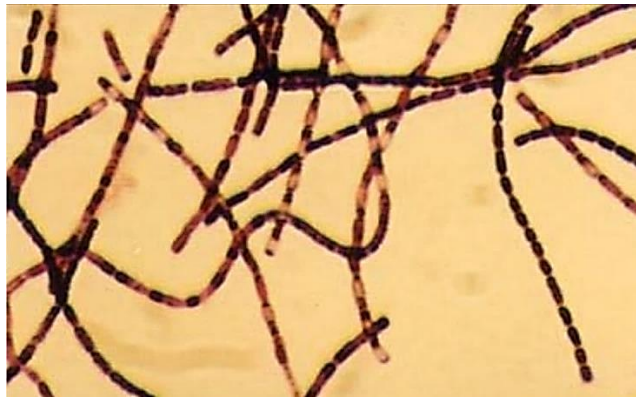
*Lactobacillus bulgaricus* est un bacille Gram positif, immobile et micro-aérophile, qui se présente sous forme de bâtonnets ou de chainettes et possède un rôle essentiel dans le développement de la qualité organoleptique (goût, arôme) et hygiénique du yaourt (Affer, 2013).

## Chapitre 3 Le yaourt

---

*Lactobacillus bulgaricus* est une bactérie thermophile qui nécessite des besoins importants en calcium et en magnésium, sa température de croissance optimale est d'environ 42°C, et elle est responsable de la production d'acétaldéhyde (**Bouhanna et Boussaa, 2017**).

Elle ne produit que de l'acide lactique au cours de la fermentation du lactose et acidifiant fortement le lait jusqu'à 1,8 pour cent (pH voisin de 4,5) (**Lubin, 1995**).



**Figure n° 8:** *Lactobacillus bulgaricus* observée sous un microscope (**Heo-mun, 2005**)

Ces deux bactéries qui vivent en symbiose dans le yaourt s'associent dans la fabrication du yaourt dont leur rôle principal est d'abaisser le pH du lait au point isoélectrique de la caséine (pH 4,6) ce qui permet de former un gel (ou coagulum). Outre le goût acidulé qu'elles donnent au gel, elles lui assurent une saveur caractéristique due à la production de composés aromatiques (acétaldéhyde principalement, cétone, acétoïne, diacétyle). Enfin, par la production de polysaccharides (glucanes) (**Lubin, 1995**).

### 3.5.3. Les aptitudes technologiques des bactéries lactiques

#### 3.5.3.1. Production d'acide lactique

La production d'acide lactique est l'une des fonctions principales des bactéries lactiques en technologie laitière, cet acide organique possède un rôle dans la concentration et la conservation de la matière sèche du lait en intervenant comme coagulant et antimicrobien. Le métabolisme est du type homo-fermentaire (production exclusive de l'acide lactique) (**Schmidt et al., 1994**).

L'importance de l'acide lactique lors de la fabrication du yaourt peut être résumée de la manière suivante :

- La déstabilisation des micelles de caséines ce qui conduit à la formation de gel.

## Chapitre 3 Le yaourt

---

- Il confère au yaourt son goût distinctif et caractéristique, comme il contribue à la saveur et l'aromatisation du yaourt (**Tamime et al., 1999**).

### 3.5.3.2. Activité protéolytique

Les bactéries du yaourt dégradent la fraction protéique du lait constituée de caséine et protéines sériques pour satisfaire leurs besoins en acides aminés. Leur système protéolytique est décomposé de deux types d'enzymes distinctes : les protéases et les peptidases (**Mihoubi, 2019**).

### 3.5.3.3. Activité texturante

Certaines souches bactériennes produisent des polysaccharides à partir du glucose, qui se forment en filaments, limitent l'altération du gel par les traitements mécaniques et contribuent à la viscosité du yaourt (**Boubchir-Ladj, 2014**).

### 3.5.3.4. Activité aromatique

C'est principalement le lactose qui intervient dans la formation de ces composés dans une fermentation de type hétéro-fermentaire (**Affer, 2013**). L'acide lactique confère au yaourt son goût acidulé. (**Hammi, 2016**).

## 3.5. Technologie de fabrication du yaourt

### 3.5.1. Préparation de lait

Le lait destiné à la production de yaourt doit être d'une qualité bactériologique très élevée, avec une teneur faible en bactéries et substances susceptibles d'empêcher le développement du levain du yaourt (**Sodini et Béal, 2012**). Il doit être exempt d'antibiotiques ou d'autres inhibiteurs et parfaitement homogénéisé (**Lubin, 1995**).

On peut ajouter 2 à 3% de poudre de lait pour accroître la consistance et obtenir des yaourts bien fermes. Plus on ajoute de poudre de lait, plus le yaourt devient ferme. On s'assurera de conserver la poudre de lait dans un endroit frais, sec et protégé.

### 3.5.2. Standardisation

La standardisation permet d'atteindre les exigences normative et qualitative des produits finis (**Jeantet et al., 2007**).

## Chapitre 3 Le yaourt

---

La teneur en matière grasse du lait mis en œuvre dans la fabrication du yaourt améliore la viscosité et la consistance du produit. Elle est ajustée en fonction des produits de 0.5 à 3.5% et réalisé par addition de lait en poudre écrémé ou entier (**Luquet, 1990**).

La matière grasse confère de l'onctuosité, masque l'acidité et améliore la saveur. Les protéines améliorent la texture et masquent aussi l'acidité (**FAO/OMS, 1975**).

### 3.5.3. Homogénéisation

Appliquer avant le traitement thermique Pour des raisons hygiéniques et pour éviter une décontamination du lait (**Lamontagne, 2002**).

L'homogénéisation réduit la taille des globules gras et empêche la séparation entre le gras et le reste du mélange évitant la remontée de la crème à la surface durant la fermentation (**Lamontagne, 2002**). Elle confère un aspect plus blanc au produit fini (**Pernoud et al., 2005**).

### 3.5.4. Traitement thermique

Le lait subi d'un traitement thermique de la pasteurisation de 90°C à 95°C pendant 3 à 5 minutes. Le traitement thermique induit une augmentation du pH et crée un milieu favorable au développement des bactéries lactiques en détruisant les microorganismes indésirables et compétiteurs potentiels des ferments lactiques (**Jeantet et al., 2007**) et d'inactiver de nombreuses enzymes (phosphatase, peroxydase) (**Luquet, 1990**).

Il possède également un effet sur la structure tridimensionnelle des protéines, ainsi modifie leurs propriétés fonctionnelles, en dénaturant la majorité des protéines du lactosérum (85%) qui se fixent sur les molécules de caséines, en entraînant une augmentation de la taille des micelles de caséines, de leur stabilité et de la quantité de l'eau liée (**Mahaut et al., 2000**). Cette intégration de lactosérum et de la caséine, donnent au yaourt un corps stable (**Ziani, 2021**).

### 3.5.5. Refroidissement

Après chauffage le lait est refroidi avec de l'eau froide (de 90 °C à 42 °C) afin d'amener le lait à la température de fermentation (42 °C) (**Béal et Helinck, 2019**).

Il offre l'environnement favorable et optimal nécessaire au développement symbiotique des bactéries lactiques. Ce processus aura pour effet l'inoculation et l'incubation des ferments lactiques thermophiles (**Vignola, 2002**).

### 3.5.6. Inoculation

C'est l'inoculation dans le lait des deux germes spécifiques du yaourt, *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus* dans des températures d'environ (40 à 50°C) (**Luquet, 1990**).

La quantité de culture ajoutée peut être influencée par l'activité des germes, le temps et la température d'incubation (**Corvi, 1997**).

Ils sont ajoutés directement dans la cuve de fabrication (ensemencement direct) ou dans la cuve mère (ensemencement semi-direct), sous des précautions d'antisepsie très strictes pour éviter toute contamination (**Béal et Helinck, 2019**).

### 3.5.7. Fermentation

Pour les yaourts fermes, l'acidification se fait en pots, l'incubation réalisée à des températures entre 42 et 45 °C dur entre 2h 30 et 3h 30, sa durée dépend de l'activité des cultures, du taux d'ensemencement et de la vitesse de refroidissement (**Boudier, 1990**).

Au cours de cette phase une partie du lactose est fermenté en acide lactique ce qu'entraîne une diminution du pH du lait conduisant à une déminéralisation de la micelle de caséine, provoquent la déstabilisation de cette dernière ce qui conduit à la coagulation (**Béal et Sodini, 2003**).

L'objectif de cette phase est d'atteindre une acidité 70-80°D dans le cas des yaourts étuvés et de 100 -120°D pour des yaourts brassés (**Romain et al., 2008**).

Lorsque l'acidité est atteinte, on procède à un refroidissement rapide pour bloquer l'acidification. Dans le cas de pots étuvés, ce refroidissement est effectué dans des chambres froides fortement ventilées (**Mahaut et al., 2000**).

### 3.5.8. Conditionnement et stockage

Le conditionnement des yaourts s'effectue généralement dans deux types d'emballages, des pots en verre ou des pots en plastique (**Luquet, 1990**). Le maintien des yaourts au froid empêche la multiplication bactérienne, mais il n'arrête pas complètement leur activité métabolique (**Lubin, 1995**).

Dans des conditions hygiéniques strictes, ces produits peuvent se conserver environ 3 semaines sous réserve d'être maintenus au froid. Au cours de la commercialisation, la température ne doit

### Chapitre 3 Le yaourt

---

pas excéder 8 °C. Dans les pays où la chaîne du froid du fabricant au consommateur n'existe pas, les délais de distribution et de consommation doivent être beaucoup plus courts (**Lubin, 1995**).

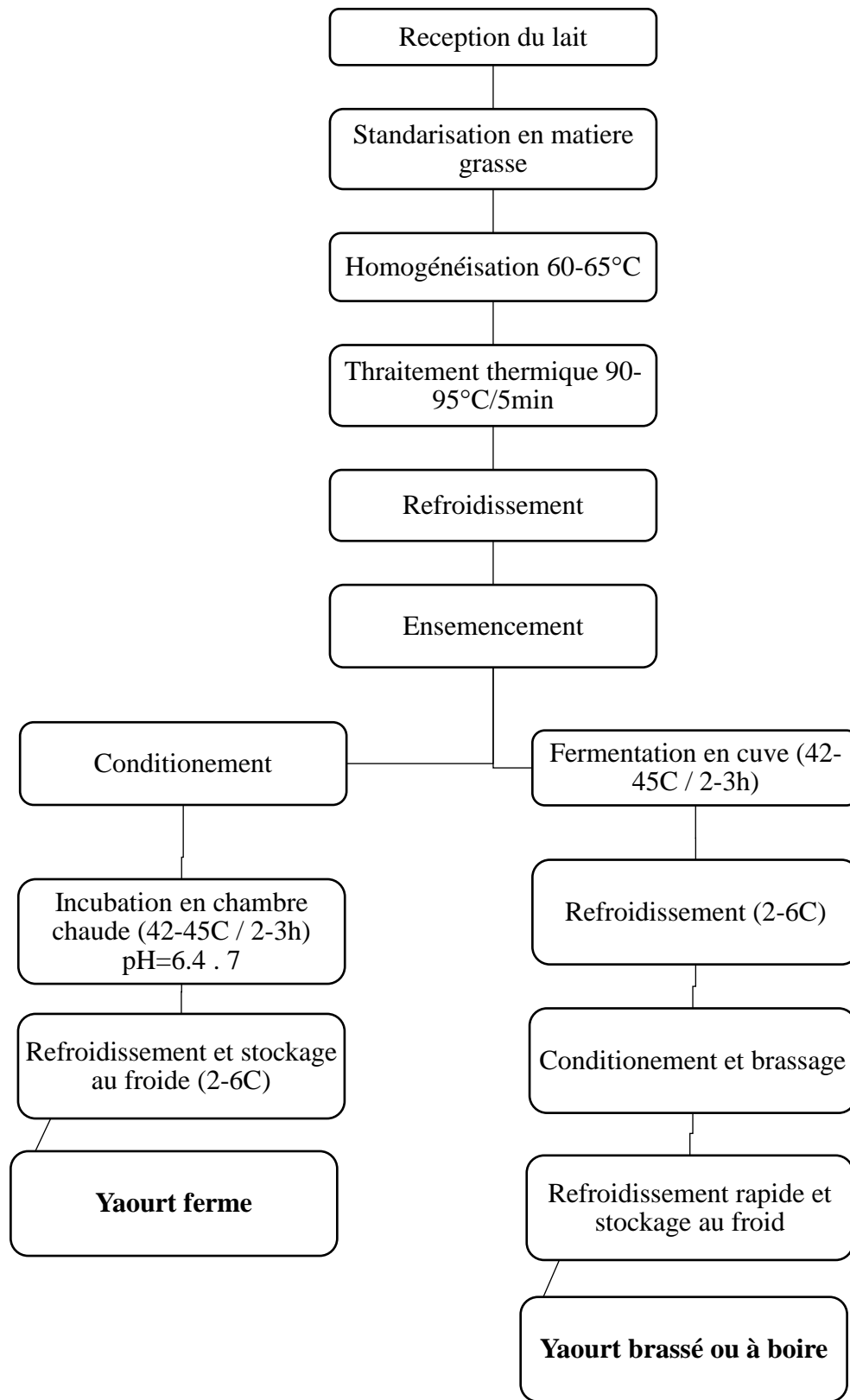


Figure n° 9: Diagramme de fabrication du yaourt (Lucey, 2004)

### 3.6. Les défauts de fabrication du yaourt

Des erreurs et des défauts peuvent survenir dans l'élaboration du yaourt, les principaux défauts qui sont surveillés pendant la fabrication du yaourt sont regroupés en trois : le goût, la texture et l'apparence qui sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau N° 2 : Les principaux défauts liés à la fabrication du yaourt**

**(JEANTET et al, 2008)**

<b>La nature du défaut</b>		<b>La cause</b>
<b>Le goût</b>	<b>Amertume</b>	Se développe à cause de présence d'activité protéolytique des ferments très élevée, ainsi elle est due à la contamination par des germes protéolytiques.
	<b>Trop d'acidité</b>	A cause d'une mauvaise fermentation (ensemencement très fort, incubation trop longue et température trop élevée), due aussi à un refroidissement insuffisant ou trop lent, et ainsi à cause de conservation à trop haute température.
	<b>Acidité insuffisante</b>	Due à une mauvaise activité des levains, très faible ensemencement, incubation trop courte et une basse température, présence d'inhibiteurs dans le lait ou des bactériophages.
	<b>Gout de cuit</b>	A cause d'une température très élevée ou un traitement trop long, c'est la réaction de Maillard.
<b>La texture et l'apparence</b>	<b>Manque de fermeté</b>	Due à un ensemencement trop faible et une mauvaise incubation (température et durée de traitement très faibles) Ainsi une perturbation du gel avant coagulation complète
	<b>Production de gaz</b>	A cause d'une contamination par des levures ou par les coliformes.
	<b>Déculottage</b>	Due à l'agitation pendant le transport et un refroidissement mal conduit.
	<b>Colonies en surface</b>	Due à contamination par des levures ou des moisissures causant des colonies en surface de produit fini.

### Chapitre 3 Le yaourt

---

	<b>Texture sableuse</b>	A cause d'un chauffage très élevé du lait, homogénéisation a température très forte, acidification trop rapide
--	-----------------------------	--

# Partie pratique

# Chapitre 1 :

Evaluation des pré-requis

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

---

### 1.1.Présentation de l'entreprise

La laiterie fromagerie Tifra-lait est une entreprise spécialisée dans la fabrication de lait et dérivés, le nom Tifra vient du village Tifra où est né le directeur de l'usine, créée en 1987 dans le cadre du programme spécial initié par le ministère de l'agriculture, et devenue indispensable d'orienter son activité notamment vers la transformation du lait en camembert. Elle dispose un effectif de 445 d'emplois directs et 174 emplois indirectes.

Grâce au micros investissement réalisé par l'autofinancement elle est accéder eu rang S.A.R.L en 2004 en passant au stade d'industrie agro-alimentaire. Elle est agréée au norme HACCP conformément a la règlementation notamment le décret exécutifs N° 10/90. Elle acquiert en 2008 la **SARL matinale à Tizi-Ouzou**, et en 2010 la SARL IFKI Lait à Sidi Bel Abbas.

La laiterie Matinale est située à moins de cinquante mètres de la zone industrielle des Chaabanes (Tizi-Ouzou). Le tableau suivant représente le profil de l'entreprise.

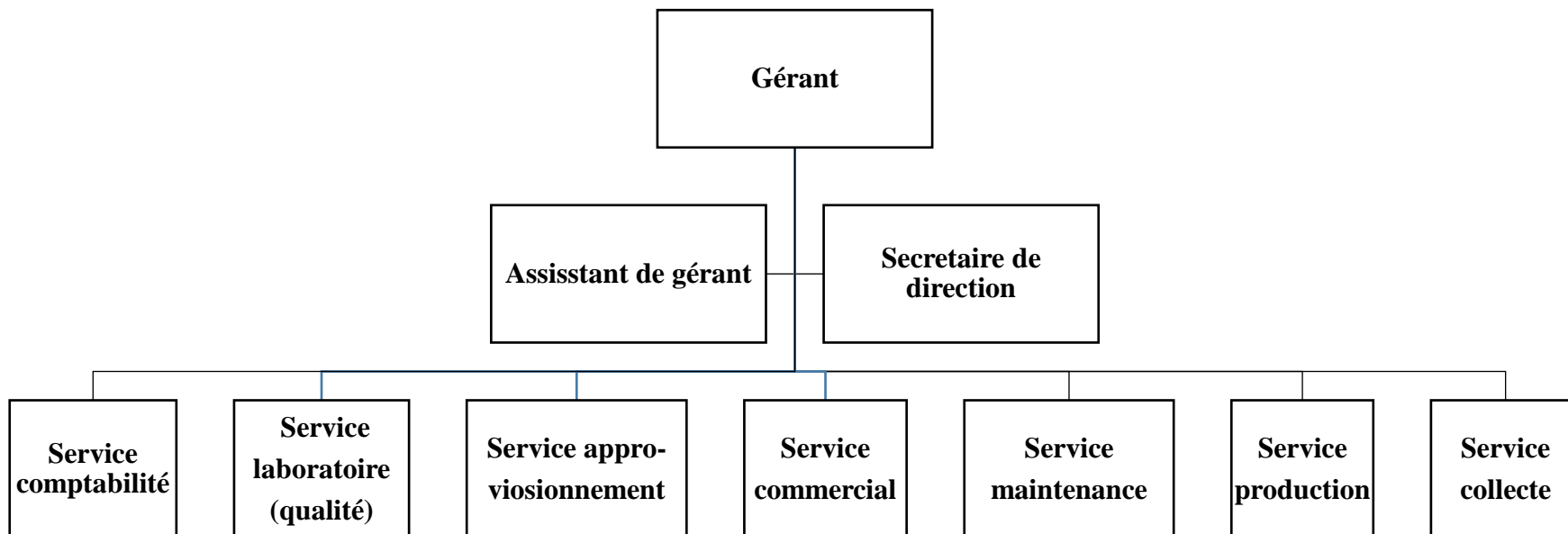
**Tableau N° 3 : profil de l'entreprise de la laiterie matinale de Tizi-Ouzou**

<b>Raison sociale</b>	Matinale Tifra-lait de Tizi-Ouzou
<b>Forme juridique</b>	SARL : Société à responsabilité limitée
<b>Création</b>	2008
<b>Activités de l'entreprise</b>	Laiterie-fromagerie
<b>Propriétaires</b>	Famille
<b>Siège sociale</b>	Zone industrielle les Chaabanes
<b>Nombre d'employés</b>	74
<b>Productions</b>	Lait pasteurisé Lait de vache pasteurisé Yaourt en bouteille <b>Yaourt en pot</b> Jus au lait Jus cocktail Lait fermenté (LBEN) Lait caillé (RAIB)

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

---

	Lait UHT
<b>Capacité de production</b>	Lait pasteurisé 64 000 L/jours Lait caillé (Raib) 10000L/jours
<b>Distribution</b>	Nationale : Tizi-Ouzou, Constantine, Alger, Boumerdes, Oran, Mostaganem, Jijel, Adrar, Ain timouchent, Djelfa, Mascara, Tiaret, Saida, Sidi bel Abbes, Ouargla Relizane, , Msila.



**Figure n o 10:** Organigramme du SARL matinale Tifra-lait

**Figure n° 10:** Organigramme du SARL matinal Tifra-lait

### 1.2. Objectif et champ d'étude

Cette étude consiste à l'élaboration d'un plan HACCP commençant d'abord par la vérification de la mise en place des BPH et BPF avant de réaliser les étapes de la démarche HACCP au sein de la chaîne de fabrication du yaourt étuvé. Elle inclut les processus depuis la réception de la matière première jusqu'au stockage à froid de yaourt étuvé, pour analyser et maîtriser les dangers et prévoir des actions correctives ou cas des déviations. Le tableau suivant détermine le champ d'étude.

**Tableau N° 4 :** le champ d'étude

<b>Nom de l'entreprise</b>	SARL matinal Tifra-lait
<b>Nom de l'étude</b>	Contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication du yaourt étuvé.
<b>Champs de l'étude :</b> - <b>Limite en amont</b> - <b>Limite en aval</b>	- Réception et stockage des matières premières. - Stockage à froid et expédition du produit fini.
<b>Nature des dangers à considérer</b>	-Danger microbiologique. -Danger physique -Danger chimique
<b>Objectif</b>	Assurer la sécurité sanitaire et la salubrité du produit fini

### 1.3. Diagnostic initial des PRP au sein de l'entreprise

Les diagnostics des prérequis ont le but d'estimer le niveau de conformité des divers aspects : milieu, matériel, main-d'œuvre, matière première et méthode qui influent la qualité et la salubrité

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

du produit fini. Ces PRP permettent fondamentalement de faciliter l'installation du système HACCP.

Les tableaux N° 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 représentent des questions d'évaluation des prérequis

Oui (mis en place et fonctionne). Non (absent)

**Tableau n° 5:** Questions relatives à l'évaluation de l'infrastructure et l'hygiène du bâtiment

N°	Questions	Oui	Non
<b>1</b>	- L'entreprise est-elle située: -Dans une zone industrielle? -Près d'une autoroute? -Près d'un cours d'eau? -Près d'une zone boisée? -Près d'un champ cultivé? -Près d'une zone urbaine?	X	X X X X X
<b>2</b>	Les matériaux utilisés pour le sol, plafond et mur sont-ils : -Lavables ? -Lisses ? -Etanches (ou imperméables) ? -Fissurés ? -Résistants aux chocs ?	X X X X	X
<b>3</b>	L'entreprise est-elle située dans une zone qui présente des odeurs désagréables et de la poussière?	X	
<b>4</b>	-L'infrastructure du bâtiment applique les règles de marche en avant ? (Prévention de contaminations croisées) sont-elles respectées ?	X X	
<b>5</b>	-Existe-t-il des séparations entre les différentes zones de l'usine: -stockage d'emballage et le conditionnement? -zone de stockage de produits, d'emballage et la zone de chargement?	X X X	
<b>6</b>	Les matériaux constitutifs des locaux sont-ils conformes (imperméables; imputrescibles; lavables et désinfectables )?	X	

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

<b>7</b>	-Existe-il des jonctions arrondies: - sol-murs? - mur-mur? - murs-plafond?	X X X	
<b>8</b>	Existe-t-il des circuits accrochés aux murs tels que les tuyaux d'eau ? Des circuits d'eau, de vapeur ou d'air comprimé au-dessus de la zone de production ?	X	X
<b>9</b>	-Les portes sont-elles : - A surface lisse ? - Non absorbantes ? - Automatique ? - Vitrées ?	X X	X X
<b>10</b>	-Existe-il des fenêtres ouvertes ou brisées ? Si oui : -Dans la salle de production ? -Dans la salle de conditionnement ? -Dans la salle de lavage ?		X X X X
<b>11</b>	L'eau utilisée dans le processus de fabrication est-elle traitée : -Dans le nettoyage et la désinfection ? -Dans le lavage des mains et l'hygiène du personnel ?	X	X
<b>12</b>	-Les lieux sont-ils ventilés? -Existe-t-il un système de filtration de l'air? -L'air des locaux est-il traité?	X X X	
<b>13</b>	-Le système de ventilation apparaît-il suffisant et performant au regard de l'activité?	X	
<b>14</b>	- Existe-t-il des pédiluves avant de pénétrer la salle de production?	X	
<b>15</b>	-Existe-il des crevasses dans les locaux de production?		X
<b>16</b>	- Les escaliers sont-elles construites de manière à éviter toute contamination?	X	
<b>17</b>	L'entreprise possède-t-elle un laboratoire interne ? - Les analyses physico-chimiques ? - Les analyses microbiologiques ?	X X X	

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

	-Est-il espacé et équipé ? -Existe-t-il une séparation entre la salle d'analyse et celle de lecture ? - Les comptes rendus sont-ils conservés et archivés	X  X	X
<b>18</b>	- L'entreprise fait-elle appel à un laboratoire externe ?	X	
<b>19</b>	Existe-il des drains dans l'atelier de fabrication? -sont-ils en acier inoxydables? -sont-ils en nombre suffisant?	X X X	
<b>20</b>	-Existe-t-il des vestiaires? -Sont-ils en nombre suffisant? -Comportent-ils des douches? -Sont-ils attachés à la zone de production? -L'accès aux vestiaires se fait-il en passant par la zone de production?	X X   	X X X
<b>21</b>	L'alimentation en eau s'effectue-t-elle par le réseau de ville ? -Existe-t-il des bâches à eau ? -L'eau est-elle traitée avant utilisation ? - Fréquence de contrôle de l'eau ? 3 jours	X X X	
<b>22</b>	La zone dispose-t-elle d'appareils de contrôle de la température: -température matériel? -température produit?	X X X	
<b>23</b>	Les zones de stockage et leur nombre sont-ils définis selon le type de produit à stocker ?	X	
<b>24</b>	Les fenêtres sont-elles: - hermétiques? - à double vitrage? - avec rebord? - dotées d'une moustiquaire?	X   	X X X

**Tableau n° 6:** Questions relatives à l'évaluation d'hygiène du personnel

N°	Questions	Oui	Non
----	-----------	-----	-----

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

<b>1</b>	-Les règles ou consignes générales d'hygiène et de sécurité sont-elles correctement affichées ?	<b>X</b>	
<b>2</b>	- La formation se fait-elle par: - Un cours donné par un formateur? - externe à l'entreprise? - interne à l'entreprise? - Existe-il une remise de documents à lire au personnel (revues, affichages, documents, audio-visuels...)?	 <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
<b>3</b>	Le personnel est-il soumis à des consultations médicales régulières chaque 6 mois ?	<b>X</b>	
<b>4</b>	Le personnel reçu-t-il une formation récente (moins de 15 mois) en hygiène des aliments?	<b>X</b>	
<b>5</b>	-Les vêtements de ville sont-ils déposés dans les zones de manipulation des denrées alimentaires? -Existe-t-il des personnes travaillant en tenues et chaussures de ville ?		<b>X</b> <b>X</b>
<b>6</b>	Les employés qui travaillent dans la salle de production portent-ils des masques bucco-nasaux?		<b>X</b>
<b>7</b>	Le port d'accessoires (bijoux, montres, bracelets, bagues) est-il interdit ?	<b>X</b>	
<b>8</b>	L'entreprise définit-elle une politique de santé qui impose un rapport médical à l'embauche ?	<b>X</b>	
<b>9</b>	Des précautions sont-elles prises pour empêcher les personnes qui visitent les zones de manipulation des aliments de contaminer ces dernières (exemple des vêtements de protection)?	<b>X</b>	
<b>10</b>	Le personnel de maintenance suit-t-il les consignes inhérentes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de production ?	<b>X</b>	
<b>11</b>	Les tenues propres sont-elles entreposées à l'abri de toute souillure?	<b>X</b>	
<b>12</b>	Le personnel homme est-il rasé, barbe, moustache ?	<b>X</b>	
<b>13</b>	La tenue de travail est-elle composée de manière cohérente en fonction de la criticité du poste de travail ?	<b>X</b>	
<b>14</b>	La tenue de travail possède-t-elle des poches en dessus de la taille ?		<b>X</b>

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

	Sont-elles en nombre limité ?	<b>X</b>	
<b>15</b>	La tenue de travail et les accessoires appropriés (couvre-barbe, gants, masque, couvre-cheveux, chaussures de sécurité...) sont-ils obligatoire	<b>X</b>	
<b>16</b>	-Est-il interdit de : - Boire sauf dans les salles désignées à cette fin ? - Manger des aliments dans la zone de production ? - De fumer dans les zones de manipulation des denrées alimentaires ?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
<b>17</b>	Existe-t-il un ou plusieurs postes de lavage des mains: Dans la zone de fabrication? à l'entrée des chambres froides?	<b>X</b> <b>X</b>	
<b>18</b>	Les lavabos sont-ils à commande non manuelle? -Sont-ils alimentés en eau: -chaude? -froide? -chaude et froide?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
<b>19</b>	Existe-t-il des distributeurs des savons et/ou désinfectants auprès de chaque poste de lavage des mains? - savon antiseptique? - savon doux? - solution alcoolisée ou gel alcoolisé?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	<b>X</b>
<b>20</b>	Le lavage des vêtements est-il réalisé par : - Une société extérieure ? - En interne ? - Le personnel à domicile ?	<b>X</b>	<b>X</b> <b>X</b>

**Tableau n° 7:** Questions relatives au matériel, l'appareillage et l'équipement

N°	Questions	Oui	Non
<b>1</b>	Le matériel et les équipements sont-ils conçus pour être nettoyés et désinfectés facilement ?	<b>X</b>	

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

2	Existe-t-il des procédures de maintenance préventives des machines ?	X	
3	Les appareils de mesure de température sont-ils surveillés ?	X	
4	Tous les appareils de mesure (pH-mètre,...) furent-ils l'objet d'un étalonnage 1fois/ an ?	X	
5	En cas de panne d'un système frigorifique, l'intervention peut-elle être réalisée dans les 12 heures après détection de la panne?	X	
6	Des contrats de maintenance sont-ils établis avec des prestataires extérieurs?	X	
7	Des dispositifs pour détecter et retirer tout corps étranger sont-ils mis en place ?	X	
8	Les machines sont-elles résistantes, faciles à démonter, à laver et à désinfecter ?	X	

**Tableau n° 8:** Questions relatives à l'évaluation des méthodes utilisées

N°	Questions	Oui	Non
1	-Existe-il des étapes de destruction des microorganismes: - pasteurisation? - stérilisation? - salage?	X	X X
2	Les flux et opérations sont-ils réalisés en continu de manière à limite l'attente susceptible de favoriser un développement de germes pathogènes ou de formation de toxines?	X	
3	Le laboratoire recherche-t-il des pathogènes dans le produit fini?	X	
4	Des températures spécifiques sont-elles exigées pendant la fabrication?	X	
5	Les opérations de fabrication comprennent-elles une ou plusieurs étapes maîtrisées de stabilisation des microorganismes: -réfrigération? -surgélation ?	X	X
6	Le produit fabriqué nécessite-t-il des conditions particulières d'humidité?	X	
7	Existe-t-il des autos contrôle ?	X	
8	Existe-t-il un traitement après emballage?	X	

**Tableau n° 9:** Questions relatives aux matières premières, produit fini et emballage

N°	Questions	Oui	Non
<b>1</b>	La matière première subit-elle des contrôles à la réception ?	<b>X</b>	
	Existe-t-il un schéma de circulation des matières premières ?	<b>X</b>	
<b>2</b>	Existe-t-il une zone spécifique pour la réception des matières premières?	<b>X</b>	
<b>3</b>	Les conditions d'aération pour les ingrédients sec sont-elles satisfaisantes?	<b>X</b>	
<b>4</b>	La règle FIFO ( <i>First In First Out</i> ) est-elle respectée pour le stockage des matières premières et des produits finis ?	<b>X</b>	
<b>5</b>	Existe-t-il des procédures qui visent à maîtriser les dangers physiques, chimiques et biologiques en assurant ainsi la qualité et la sécurité sanitaire des matières utilisées ?	<b>X</b>	
<b>6</b>	L'emballage est-il en :		
	-Carton ?		<b>X</b>
	-Plastique ?	<b>X</b>	
	-Verre ?		<b>X</b>
<b>7</b>	Les produits finis sont-ils stockés dans l'attente des résultats du laboratoire?		<b>X</b>
<b>8</b>	Est-ce que le produit contient des matières ou ingrédients sensibles en termes de danger microbiologique?		<b>X</b>
<b>9</b>	Existe-t-il un protocole spécifique à la livraison de la matière première ?	<b>X</b>	
<b>10</b>	Des ingrédients sont-ils maintenus à une température :		
	-Ambiante ?	<b>X</b>	
	-Réfrigérées ?	<b>X</b>	
	-Au froid négatif ?	<b>X</b>	
<b>11</b>	La gestion des produits est-elle correctement réalisée pour garantir l'utilisation des produits dans les limites fixées par leurs DLC ou DLUO?	<b>X</b>	

**Tableau n° 10:** Questions relatives au nettoyage et désinfection

N°	Questions	Oui	Non
1	Les surfaces en contact avec le produit sont-elles aptes au nettoyage et à la désinfection?	X	
2	Les protocoles de désinfection et de nettoyage pour chaque local et équipement comprennent-ils : - Produit à utiliser ? - Matériel a utilisé ? - Concentration du produit ? - Méthode de nettoyage ?	X X X X	
3	Existe-t-il des plans de nettoyage et désinfection des locaux peu ou pas utilisés et des endroits difficiles d'accès ?	X	
4	Existe-t-il un système de nettoyage en place (NEP) ? Est-il bien maitrisé ? -Est-il réalisé avant et après production ?	X X X	
5	Des analyses microbiologiques de surface des locaux et des équipements sont-elles réalisées ?	X	
6	Existe-t-il un personnel spécifique pour les opérations de nettoyage ?	X	
7	L'industrie fait-elle appel à une société de service pour le nettoyage et la désinfection des zones de fabrications?	X	
8	L'évacuation des déchets est-elle réalisée de manière à éviter tout risque sanitaire?	X	
9	Existe-t-il un plan de nettoyage et de désinfection pour : - Tous les locaux ? - Tous les équipements ?	X X	
10	Des contrôles de nettoyage et de désinfection sont-ils réalisés périodiquement?	X	
11	Les détergents utilisés sont-ils homologués?	X	
12	Existe-t-il une zone spécifique pour le nettoyage des containers à déchets?	X	

## Chapitre 1 :Evaluation des pré-requis

---

13	Le matériel de nettoyage:		
	-est-il compatible à la réalisation d'un nettoyage/désinfection satisfaisant?	X	
	-est-il maintenu en bon état d'entretien et de propreté?	X	

**Tableau n° 11:** Questions relatives à la lutte contre les nuisibles

N°	Questions	Oui	Non
1	Existe-t-il un programme établi de maitrise des animaux nuisibles pour: - les rongeurs? - les insectes? - les pigeons	X X X	
2	Existe-t-il un espace entre les produits stockés et le sol pour faciliter la lutte contre les nuisibles (rongeurs, insectes, cafards...) ?	X	
3	Est-ce que l'entreprise possède un manuel où il y a le plan de lutte contre les nuisibles et les fiches techniques de sécurité des produits ?	X	
4	Existe-il des moyens de lutte, désinfection et d'extermination des nuisibles ?	X	
5	L'établissement fait-il un contrôle régulier afin de vérifier l'efficacité du programme de lutte ?	X	
6	Existe-t-il un dispositif de destruction des insectes au niveau du local de fabrication ?	X	

### Conclusion

À la suite aux résultats des réponses recueillies à partir du questionnaire portant sur les programmes prérequis, nous avons conclu que les conditions d'hygiène générale nécessaires à la mise en place d'un système HACCP sont globalement remplies.

L'unité respecte les principes fondamentaux d'hygiène alimentaire. Les prérequis sont élaborés de manière à maintenir un niveau d'hygiène approprié tout au long du processus de production du yaourt étuvé, ce qui garantit l'efficacité de l'application des principes du système HACCP.

# Chapitre 2 :

## La démarche HACCP

### 2.1. Les étapes préliminaires de HACCP

#### 2.1.1. Constitution de l'équipe HACCP

L'équipe HACCP doit être composée d'experts issus de diverses disciplines, afin de garantir que les décisions soient fondées sur une compréhension complète du système de production et peuvent détecter avec précision les dangers potentiels et que leur contrôle soient effectués par des personnes qualifiées (Aslani et al., 2024).

L'équipe HACCP au sein de l'entreprise Tifra-lait, est constitué d'un groupe de personnes multidisciplinaires permettant la mise en place de cette démarche.

L'équipe choisie est composée de :

- Directeur général ;
- Directeur technique ;
- Responsable qualité ;
- Responsable de la production ;
- Responsable de la maintenance ;
- Responsable de laboratoire de contrôle ;
- Deux étudiantes en Sécurité Agroalimentaire et Assurance Qualité à UMMTO ;
- Expert (promoteur).

### 2.1.2. Description du produit

#### 2.1.2.1. Matière première

Les tableaux ci-dessous résument les informations concernant la matière première et la poudre de lait écrémé utilisés dans la fabrication du yaourt étuvé.

**Tableau n° 12 : Fiche technique de lait cru**

<b>Nom de la matière première</b>	Lait du vache cru
<b>Traitement</b>	Pasteurisation Refroidissement
<b>Caractéristiques physico-chimiques</b>	- Densité : 1.027 à 1.033 - pH : 6.4 à 6.6 - Acidité : 15 à 19 D° -Température : 15°C
<b>Critères microbiologiques</b>	Germes aérobies à 30 °C : m= 3.10 <sup>5</sup> - Staphylocoques à coagulase + : m= 10 <sup>2</sup> UFC/ml - Coliformes thermo tolérants : m=5.10 <sup>2</sup> UFC/ml - Antibiotiques : absence ( <b>JORA, 2017</b> )
<b>Durée de conservation</b>	24h
<b>Conditions de stockage</b>	Dans des tanks (3 à 6°C)

**Tableau n° 13 : fiche technique de poudre de lait écrémé**

<b>Nom de la matière première</b>	Poudre de lait écrémé
<b>Caractéristiques physico-chimiques</b>	- Densité : 1.027 à 1.033 - pH : 6.4 à 6.6 - Acidité : 15 à 19 D° -Température : 15°C - Couleur : blanche, légèrement crème
<b>Critères microbiologiques</b>	Germes aérobies à 30 °C : m=3.10 <sup>5</sup> UFC/ml

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Staphylocoques à coagulase + : m= 10<sup>2</sup> UFC/ml</li> <li>- Coliformes thermo tolérants : m=5.10<sup>2</sup> UFC/ml</li> <li>- Antibiotiques : absence (<b>JORA, 2017</b>)</li> </ul>
<b>Durée de conservation</b>	- Enroit sec pendant 2 ans
<b>Conditions de stockage</b>	-Sac de 25 Kg

### 2.1.2.2. Ingrédients

Le tableau ci-dessous résumant les informations concernant les ingrédients utilisés dans la fabrication du yaourt étuvé.

**Tableau n° 14 : fiche technique de l'eau traité**

<b>Nom de l'ingrédient</b>	Eau traité
<b>Composition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau</li> <li>- Minéraux</li> </ul>
<b>Origine</b>	Eau de ville
<b>Conditionnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Citernes</li> <li>- Bâche à eau</li> </ul>

**Tableau n° 15: fiche technique de sucre**

<b>Nom de l'ingrédient</b>	Sucre blanc
<b>Conditionnement</b>	Sac en polypropylène de 50 kg
<b>Condition de stockage et durée de vie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Température ambiante</li> <li>-2 ans après stockage</li> </ul>

**Tableau n° 16:** fiche technique d'arôme

<b>Nom de l'ingrédient</b>	Arôme fraise
<b>Solubilité</b>	Eau
<b>Condition de stockage</b>	-12 mois entre 10 et 20°C -Emballage d'origine et fermé

**Tableau n° 17:** fiche technique des ferments

<b>Nom de l'ingrédient</b>	Ferments lactiques
<b>Composition</b>	Flore lactique : culture thermophile pour la fabrication du yaourt
<b>Les cultures bactériennes</b>	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> sub sp. <i>Bulgaricus</i> <i>Streptococcus thermophilus</i>
<b>Conditionnement</b>	Des pochettes étanches
<b>Condition de stockage et durée de conservation</b>	- (-18°) - 2 ans

### 2.1.2.3. Produit fini

Le tableau ci-dessous résume les informations concernant le yaourt étuvé.

**Tableau n° 18:** fiche technique de yaourt étuvé

<b>Nom de produit fini</b>	Yaourt étuvé
<b>Composition</b>	-Lait cru - Lait en poudre - Eau traité - Sucre - Arome fraise - Ferments lactiques
<b>Conditionnement</b>	En pot de plastique en polypropylène avec un couvercle en aluminium.

<b>Poids</b>	500 – 800 g
<b>Condition de conservation et durée de vie</b>	4 à 6° -35 à 45 J de la date de fabrication
<b>Distribution</b>	Des camions frigorifiques
<b>Critères microbiologiques</b>	Germes aérobies à 30 °C : m=3.10 <sup>5</sup> UFC/ml - Staphylocoques à coagulase + :m= 10 <sup>2</sup> UFC/ml - Coliformes thermo tolérants :m= 5.10 <sup>2</sup> UFC/ml - Antibiotiques : absence ( <b>JORA, 2017</b> )
<b>• Étiquetage conformer au réglementation pour informer consommateur</b>	- Nom de produit. - Lignage des ingrédients - Le poids net - Les conditions de conservation - DLC - L'agrément sanitaire

### 2.1.3 Détermination de l'utilisation prévue du produit

Le yaourt ferme fabriqué au sein de l'entreprise Tifra-lait est destiné à la consommation humaine son utilisation est déterminer dans le tableau N° 18.

**Tableau N° 19 : l'utilisation prévue de yaourt étuvé**

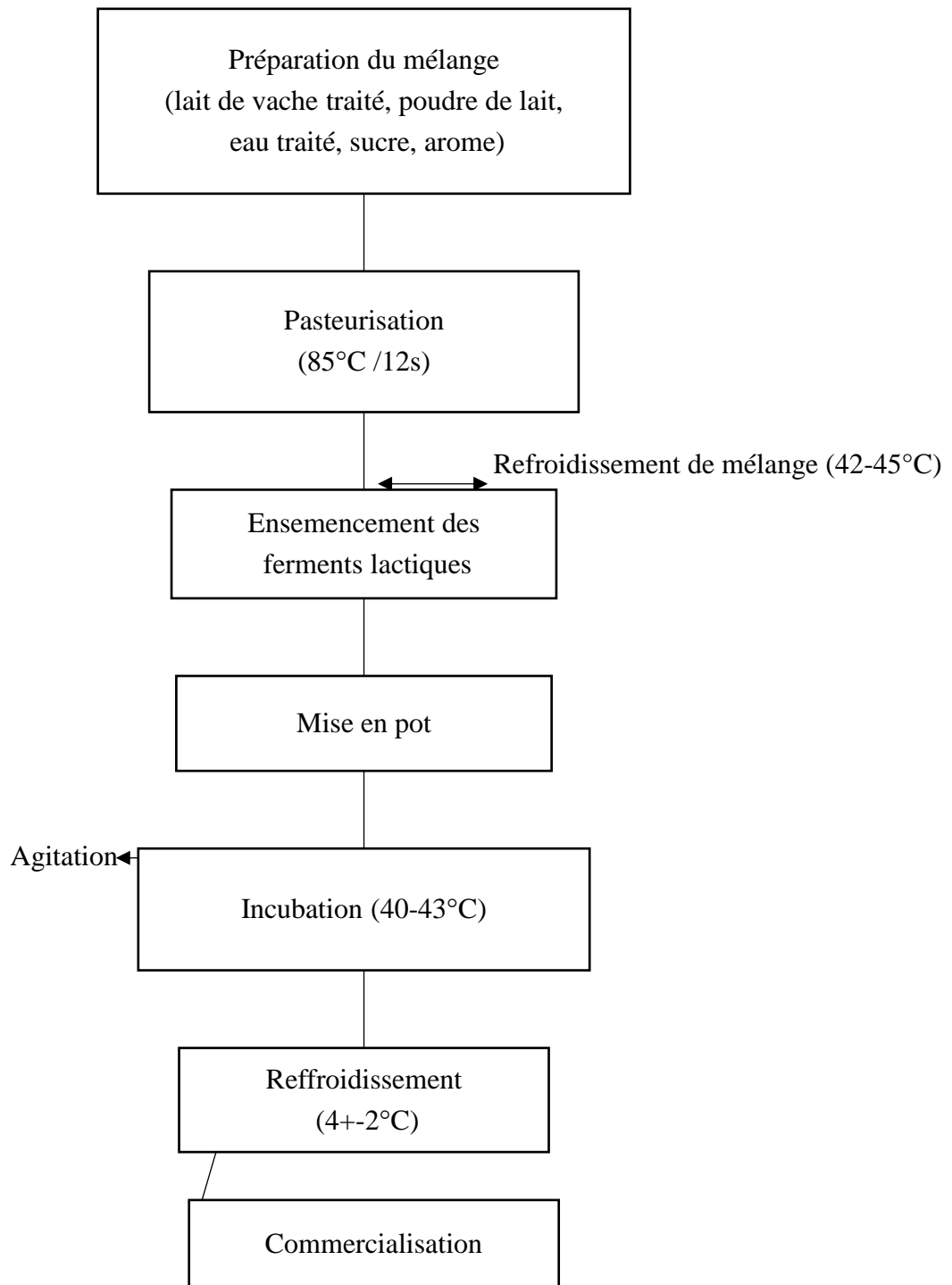
<b>Durée de vie préconisée</b>	35 à 45 J
<b>Conditions de conservation pour les distributeurs</b>	Stockage au froid à 4°C
<b>Conditions de conservation pour les consommateurs</b>	De 4 à 6°C
<b>Emploi attendue</b>	Consommation directe
<b>Population ciblée par le produit</b>	Toute les catégories des consommateurs sauf les nourrissons.

### 2.1.4. Établissement du diagramme de fabrication du yaourt étuvé

L'équipe HACCP est chargée d'établir le diagramme de fabrication du produit fini, qui comprendra toutes les étapes des opérations. En appliquant le système HACCP à une opération donnée, il faudra tenir compte des étapes qui la précèdent et qui lui font suite (**FAO, 2011**).

Dans une étude HACCP, les diagrammes de fabrications sont conçus pour susciter une évaluation complète du processus, puis documentés de manière à ce qu'ils facilitent et guident les étapes suivantes (**Hoolasi, 2005**).

Le diagramme de fabrication du yaourt étuvé en pot dans la laiterie matinale Tifra-lait du Tizi-Ouzou est représenté dans la figure N°10.



**Figure 10:** Diagramme de fabrication du yaourt étuvé au sein de la laiterie matinale de Tizi-Ouzou

### 2.1.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations

Le responsable de la qualité vérifie en collaboration avec les membres de l'équipe HACCP le diagramme de fabrication du yaourt ferme.

. L'équipe HACCP devrait comparer en permanence le déroulement des activités au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier (FAO, 2011).

## 2.2. Les principes du HACCP

### 2.2.1. Principe 1 : l'analyse des dangers

L'analyse des dangers sert à identifier dans les diverses procédures les dangers physique, chimique et biologique qui peuvent évaluer, puis déterminer leurs causes et prendre des mesures correctives pour chaque CCP.

Cette démarche est composée des étapes suivantes :

- La première vise à énumérer les dangers potentiels susceptibles d'impacter la sécurité du produit durant toutes les étapes de fabrication, ainsi qu'à analyser leurs causes d'apparition, on s'aide pour trouver ces causes de la méthode de 5M d'Ishikawa (figure 4).
- La deuxième est d'évaluer les risques en déterminant la criticité « C » de danger, c'est la méthode de cotation (tableau N°19).
- La troisième, consiste à identifier des mesures de maîtrise pour chacun de ces dangers dont le C est supérieur ou égale à 15, pour cela en s'appuyant sur l'arbre de décision (figure 5).

Concernant les paramètres de cotation, on quantifie la gravité (G), la fréquence (F) et la probabilité de détection (D) pour chaque danger identifié, pour mesurer sa criticité (C).

**Tableau N° 20:** les paramètres de cotation

<b>Coefficient</b> <b>Critère</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Gravité (G)</b>	Peu grave	Assez grave	Très grave
<b>Fréquence (F)</b>	Peu fréquent	Fréquent	Très fréquent
<b>DéTECTABILITÉ (D)</b>	Toujours détecté	Peu souvent détecté	Jamais détecté

L'indice de la criticité est mesuré par la multiplication :  $C = G \times F \times D$

La criticité = la gravité x la fréquence x la détectabilité

On prend dans notre cas  $C \geq 15$  comme la valeur fixée du seuil critique, et le considérer comme un CCP. Il est donc impérativement nécessaire de faire une analyse de maîtrise de l'arbre de décision tandis que le maximum des points à attribuer est de 125 et le minimum est de 1 (**Boutou, 2014**).

L'analyse des dangers sur la chaîne de fabrication est récapitulée dans le tableau ci-dessus.

Tableau No 21: analyse des dangers de différentes étapes de fabrication du yaourt en pot évaluation par le système de cotation :

Etape de procédé		Danger	Type	Cause de danger	Evaluation				Les mesures préventives
					G	F	D	C	
Réception du lait et ingrédients	Réception du lait de vache cru	-La contamination de la matière première par les micro-organismes	M	-Mauvaises conditions de transport -Négligence du nettoyage des lieux de réception. -Le non-respect des conditions d'hygiène lors de la traite et du transport. -Le non refroidissement du lait après la traite favorise la croissance des germes indésirables.	5	3	1	15	- Respecter les conditions de transport : citernes isothermes - Nettoyage et désinfection les récipients et tuyaux du transport ainsi que celle des lieux de réception. -Sensibiliser les éleveurs et les agents de la réception aux bonnes pratiques d'hygiène. -Élaboration d'un cahier de charge comprenant une fiche technique des matières avec bulletin d'analyse.
		-Présence/Absence d'antibiotiques	C	- Réception d'un lait contaminé par des résidus de médicaments vétérinaires notamment les antibiotiques due au non-respect de délai d'attente entre le traitement et la traite de la vache.	5	3	1	15	- Effectuer du test de dépistage (détecteurs d'antibiotiques) lors de la réception du lait. - Respecter le délai d'attente après tout traitement d'antibiotique des vaches.

## Chapitre 2 La démarche HACCP

	-Présence / Absence du corps étrangère (plastique, objets personnels, cheveux, verre, bois)	P	-Non-respect des conditions d'hygiène.	3	1	1	3	-Utilisation d'un système de filtration adapté à la réception.
Filtration	-Passage possible des corps étrangères .	P	-Les filtres sont négligés -Mauvaise désinfection du filtre et des ustensiles.	3	1	1	3	- Contrôle de désinfection du filtre et les ustensiles avant et après la filtration du lait. - Contrôle visuel du matériel.
Stockage du lait dans des tanks	-Contamination par des micro- organismes et l'élévation de la charge microbienne et les germes thermorésistants.	M	- Mauvais lavage des tanks - Rupture de la chaîne de froide. - Non-respect du temps et température approprié.	5	1	1	5	- Mise en place d'un système de vérification de l'efficacité du nettoyage en place (NEP) - Surveiller le système de froide
	- Présence des résidus de détergents dans les tanks de stockage	C	- Un rinçage mal conduit. - Non-respect de la dose des désinfectants et détergents.	3	1	1	3	- Respecter les concentrations appropriées des détergents et désinfectants. - Respecter le protocole de rinçage en place pour éliminer les résidus.

## Chapitre 2 La démarche HACCP

	Réception et stockage des ingrédients	- Peut contenir des micro-organismes pathogènes.	M	- Mauvaises conditions de stockage (humidité, température, durée de stockage, air ambiant contaminé) - Absence des détecteurs de température et d'humidité. - Négligence des opérations de nettoyage et désinfection.	5	1	1	5	- Respect les bonnes pratiques du stockage. - Formation et sensibilisation du personnel de maintenance.
		-Peut contenir des corps étrangers.	P	- Des trous non remarqués des sachets - Emballage endommagé cause de la poussière.	3	1	1	3	- Sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques de stockage. - Respecter les conditions de stockage.
		-Contamination par les insectes et les nuisibles.	B	-Non-respect des conditions de stockage.	3	1	1	1	- Adapté un système de lutte contre les nuisibles.
Incorporation des ingrédients	Préparation du mélange	-Contamination et développement des germes indésirables	M	- Contamination des côutaux. - Contamination du l'eau utilisée. - L'air ambiant.	5	1	1	5	- Maintenance périodique du matériel - Mise en place d'un plan de nettoyage et désinfection. - Effectuer d'analyses microbiologiques sur l'eau.
		Présence des corps étrangers.	P	- La chute des morceaux des sacs et sachets lors de la coupe.	3	1	1	3	- Sensibilisation du personnel sur les bonnes pratiques d'hygiène - Nettoyage périodique des lieux et matériels.

## Chapitre 2 La démarche HACCP

				- La chute des objets personnels (bijoux, chevaux.) - Accumulation de la poussière.					
	Pasteurisation	-Présence des bactéries pathogènes	M	- Non-respect du barème temps/ température - Incidents techniques durant l'opération (fuite, panne moteur, coupure électrique).	5	3	1	15	- Respecter le barème temps / température - Sensibilisation des techniciens et le personnel de maintenance. -Ajustement des appareils.
	Ensemencement	-Développement des germes indésirables	M	- Non-respect de DLC des levains - Contamination par le personnel qui n'a pas pris des mesures préventives - mauvais stockage des levains.	5	1	1	5	- Sensibilisation du personnel sur les BPF et BPH - Respecter les conditions d'utilisation des ingrédients.
		-Possibilité de présence des corps étrangers.	P	-La chute des morceaux des sachets lors de la coupe. -La chute des objets personnels -La chute de poussière.	3	1	1	3	- Sensibilisation du personnel sur les bonnes pratiques d'hygiène.
Condit	Conditionnement en pot	-Croissance des prolifération bactériennes	M	-Des accumulation dans des tuyaux mal nettoyé.	5	1	1	5	- Assurer la bonne application d'opération nettoyage et désinfection.

## Chapitre 2 La démarche HACCP

		-Présence des corps étrangers.	P	- Contamination par l'air ambiant, de poussière qui peuvent tomber dans les pots.	3	1	1	3	- Utiliser un système de purification d'air.
	Fermentation	-Développement des germes indésirables.	M	- Contamination à cause d'un mauvais nettoyage. - Non-respect de barème de température / temps	5	1	1	5	Respecter les durée/température d'opération -Effectuer des strictes évaluations de nettoyage et désinfection
	Stockage à froide	-Altération du produit fini à cause des mauvaises conditions de stockage.	M	- Non-respect des températures de procédure - Incidents techniques durant l'opération (fuite, panne moteur, coupure électrique).	5	1	1	5	- Maintenance des chambres froides - Contrôle de la température.
		-Attaque par les rongeurs.	B	-Non maîtrise du plan de lutte contre les nuisibles.	3	1	1	3	-L'application du plan de lutte contre les nuisibles.
commercialisation	Transport et commercialisation	-Altération de la qualité de yaourt	M	Non-respect de la chaine de froid.	5	1	1	5	-Réfrigération suffisante dans les lieux de stockage et les camions transporteur.

## Chapitre 2 La démarche HACCP

Suite à l'identification et l'analyse des dangers, chaque étape de la technologie de fabrication du yaourt étuvé, a été évaluée pour détecter la présence des points critiques (CCP) pour chaque danger. Les CCP font référence aux étapes où les dangers les plus susceptibles de se produire et doivent être méticuleusement contrôlés. Pour identifier ces points critiques, l'équipe HACCP applique une approche pratique qui est l'arbre de décision du Codex *Alimentarius* (Figure 5) en répondant successivement à ses questions.

### 2.2.2. Principe 2 : détermination des points critiques pour leur maîtrise (CCP)

Suite à l'application de l'arbre de décision, le tableau suivant résume les résultats obtenus :

**Tableau n° 22:** Application de l'arbre de décision

Etape	Danger	C	Arbre de décision				Résultats
			Q1	Q2	Q3	Q4	
Réception du lait de vache cru	-La contamination de la matière première par les micro-organismes	15	Non	Oui	Oui	//	Ce n'est pas un CCP
	-Présence d'antibiotiques dans le lait de vache	15	Non	Oui	Non	Oui	CCP 1
Pasteurisation	-Présence des germes indésirables pathogènes	15	Non	Oui	Non	Oui	CCP 2

### **2.2.3. Principe 3, 4 et 5 : établir les limites critiques, systèmes de surveillances et des actions correctives pour chaque CCP**

Suite à l'application de l'arbre de décision, 2 CCP sont identifiés. En vue de déterminer leurs limites critiques, un système de surveillance et des mesures préventives appropriées sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau n° 23 : Limites critiques, systèmes de surveillance, actions correctives pour les CCP

Le CCP	Limite critique	Système de surveillance			Masure correctives
		Qui ? (Personne responsable)	Comment ? (Procédure)	Quand ? (Fréquence)	
<p><b><u>Étape de danger :</u></b> Réception du lait de vache cru</p> <p><b><u>Type de danger :</u></b> Chimique</p> <p><b><u>Danger :</u></b> Présence d'antibiotiques dans le lait de vache</p>	Absence d'antibiotiques dans le lait de vache cru	-Chimiste de laboratoire	- Effectuer un test physico-chimique pour détecter la présence /absence d'antibiotiques dans le lait.	A chaque réception de lait.	-Faire un test rapide à flux latéral à chaque réception. - Contrôle vétérinaires obligatoire. -Sensibilisation des éleveurs à l'utilisation responsable d'antibiotiques et à de respecter les délais d'attente.
<p><b><u>Étape de danger :</u></b> Pasteurisation</p>	Respecter le barème température /	-Responsable de la production	-Surveillance et réglage des températures.	-Durant et à la fin de toute	-Respect et surveillance du barème température / temps de pasteurisation.

## Chapitre 2 La démarche HACCP

---

<b><u>Type de danger:</u></b> Microbiologique  <b><u>Danger :</u></b> Présence des germes indésirables pathogènes	temps : 85° pendant 12s	-Responsable de maintenance.	-Mesurer la température du lait à la fin de pasteurisation.	opération de pasteurisation	-Contrôle périodique de l'état des échangeurs thermiques.
---	-------------------------	------------------------------	---	-----------------------------	---

### 2.2.4. Principe 6 : procédures de vérification

La mise en place des procédures de vérification permettant d'assurer l'efficacité des mesures de maîtrises de la sécurité sanitaire de l'entreprise, ainsi qu'un guide pour l'amélioration de plan HACCP.

Cela est effectué à des périodes et intervalles de temps spécifiques pour vérifier l'efficacité des procédures HACCP, pour garantir la validité des méthodes de surveillance et de mesure utilisées pour maintenir la sécurité alimentaire.

La vérification ainsi que les actions correctives devraient être effectuées par les personnes responsables de la surveillance et des experts internes et externes.

Ou sein de l'entreprise cette vérification comprend :

- les documents et l'examen de l'HACCP.
- Un audit interne correspondant au programme prérequis (PRP)
- Une vérification correspond à assurer que le personnel à bien respecter la procédure.
- La confirmation que les CCP sont bien maîtrisés.
- Vérification des résultats et des programmes de contrôles et de non-conformités.
- Vérification de la fiabilité des données enregistrées.

### 2.2.5. Principe 7 : documentation et enregistrement

Une documentation précise et efficace est indispensable pour l'application du système HACCP, afin de garantir l'efficacité des procédures relatives aux actions correctives.

Elle permet de prouver que le système HACCP fonctionne efficacement conformément au plan établi et de garantir que l'installation fonctionne conformément aux normes et spécifications législatives relatives à la sécurité alimentaire.

Cet enregistrement comprenant des documents relatifs aux :

- Plan HACCP: la mise en œuvre du système, les comptes rendus de l'équipe ...

## **Chapitre 2 La démarche HACCP**

---

- L'application des procédures surveillance, les mesures correctives et la vérification de chaque CCP.
- Plans des programmes prérequis (étalonnage, maintenance, nettoyage et désinfection...)
- Plans des procédures de vérification (rapport d'analyse appliquée et des audits...).

# Synthèse et discussion

## Synthèse et discussion

---

La démarche suivie lors de la contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne de fabrication du yaourt étuvé au sein de la laiterie Matinale Tifra-lait, nous a permis de maîtriser la méthodologie de la mise en œuvre de ce système, et de bien comprendre ses principes et visant à identifier les points critiques afin d'appliquer des mesures de surveillance nécessaires.

Au début de notre travail, un diagnostic préliminaire des prérequis a été réalisé, portant sur l'état des locaux, du personnel, des équipements, des matières premières, ainsi que sur les procédures de nettoyage, de désinfection et de lutte contre les nuisibles. L'objectif était de vérifier la conformité aux normes et aux bonnes pratiques d'hygiène. Les résultats ont montré que l'entreprise répondait bien aux exigences en matière d'hygiène, les normes étant respectées. Cela permet à l'entreprise d'améliorer la qualité sanitaire et hygiénique de ses produits finis.

En effet, pour une analyse efficace des dangers, une préparation préliminaire est essentielle. Un diagramme de fabrication claire et détaillé est établi pour une meilleure connaissance du produit, permettant de bien identifier les dangers potentiels qui peuvent apparaître dans toutes les étapes, et les points critiques qui nécessitent la mise en place des mesures correctives pour leur maîtrise. La laiterie matinale a bien intégré et maîtrisé l'approche HACCP, de l'identification des opérations du processus de fabrication du yaourt étuvé, d'analyse des risques, détection des seuils critiques jusqu'à l'instauration des dispositifs de contrôle et des actions préventives.

Concernant l'analyse des dangers, nous les avons d'abord classés en 3 : physique, chimique et microbiologique, puis nous avons retenu l'ensemble des dangers dont l'indice de criticité dépasse le seuil fixé à 9 pour la détermination des CCP en s'appuyant sur l'arbre de décision.

Deux CCP ont été identifiés :

- CCP 1 : au niveau de la réception du lait de vache cru. Il s'agit d'un danger chimique relatif à la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait affectant à la fois la technologie de transformation du lait et la santé de consommateur. Afin de les détecter, il est nécessaire d'appliquer un test rapide à chaque réception.

- CCP 2 : au niveau de la pasteurisation. C'est un danger microbiologique relatif à la survie de bactéries pathogènes en raison de non-respect du barème température et temps ; ce qui conduit à une pasteurisation insuffisante. Par conséquent, un contrôle de la température à chaque fin de pasteurisation est nécessaire.

## **Synthèse et discussion**

---

Par ailleurs, un programme de mesures et d'actions correctives spécifiques est mis en place pour chaque CCP, afin d'éliminer et de prévenir tout danger significatif pouvant entraîner une contamination ou une détérioration du produit final.

En conclusion, c'est grâce à l'ensemble des mesures préventives, à une documentation rigoureuse, ainsi qu'à des contrôles et vérifications réguliers, que l'entreprise peut garantir un bon niveau de maîtrise, en conformité avec les normes en vigueur et les attentes des consommateurs.

# *Conclusion générale*

## Conclusion générale

---

Dans un contexte de mondialisation, les attentes des consommateurs deviennent de plus en plus exigeantes. Pour garantir une meilleure sécurité sanitaire, il est nécessaire de renforcer l'application des normes d'hygiène. En effet les exigences en matière d'hygiène présentent une nécessité fondamentale pour la sécurité sanitaire des aliments et la mise en œuvre du système HACCP.

Au cours de ce travail réalisé au sein de la laiterie Matinale Tifra-Lait de Tizi-Ouzou, une évaluation préliminaire des PRP (prérequis) a été menée afin de définir les conditions de travail et d'évaluer l'état sanitaire des différentes zones de fabrication. Dans le cadre de la mise en place de la démarche HACCP, l'utilisation de la méthode d'Ishikawa a permis de faciliter l'identification des dangers potentiels à chaque étape du processus de production. Cela a contribué à l'établissement de systèmes de surveillance, de vérification, ainsi que de mesures correctives pour les deux CCP identifiés afin de garantir la salubrité du produit fini :

- CCP 1 : au niveau de la réception du lait de vache cru. Il s'agit d'un danger chimique relatif à la présence des résidus d'antibiotiques dans le lait.

- CCP 2 : au niveau de la pasteurisation. C'est un danger microbiologique relatif à la survie de bactéries pathogènes en raison de non-respect du barème température et temps.

Cette étude permet d'améliorer les connaissances sur l'importance du système HACCP qui est basé sur la maîtrise des BPF et BPH et en tant qu'un outil de gestion de la qualité, qui doit être respecté quotidiennement et implique la formation du personnel pour son application. Il repose aussi sur l'identification et la maîtrise des points critiques tout au long du processus de fabrication, qui doivent être compris de tous pour s'assurer d'une application sans faille, dans le but de prévenir les risques liés à la sécurité et à la salubrité des produits alimentaires.

# *Références bibliographiques*

## Références bibliographiques

---

**ABDELLAH SEDDIKI, (2008).** Management de la qualité de l'inspection a l'esprit Kaizen, ISBN: 978.9661.0.1163.8 Edition: OPU

**AFFER M., ET BOUZIANE T., (2013).** L'effet de l'incorporation de la farine de pois chiche sur le lait fermenté type yaourt

**AFNOR (1997)** NF EN 1987, R50-101, 11décembre

**ASLANI R., MAZAHERI Y., JAFARI M., RASHADAT Z., (2024).** Implementation of hazard analysis and critical control point (HACCP) in yogurt production. Journal of Dairy Research. DOI: 10.1017/S0022029924000232

**BEAL C. ET HELINCK S., (2019).** Fabrication des yaourts et des laits fermentés, F6315, 2019, Techniques de l'Ingénieur, {hal-03519802}.

**BÉAL C. ET SODINI I., (2003).** Fabrication des yaourts et des laits fermentés, Réf : F6315 v1.

**BERGAMAIER D., (2002).** Production d'exopolysaccharides par fermentation avec des cellules immobilisées de *Lactobacillus rhammosus* RW-959M dans un milieu à base de permeat de lactosérum. Thèse de Doctorat, Université de Laval, Canada.

**BILALIS DIMITRIOS (2009),** Comparison between HACCP and ISO 22000 in Greek organic food sector, Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.7,

**BIRLOUEZ E., (2017).** Le yaourt, un produit traditionnel en plein renouveau (Ingénieur Agronome et Sociologue, Spécialiste de l'histoire de l'alimentation), p 1-3

**BOUBCHIR-LADJ K., (2014).** Effets de l'enrichissement (avec des concentres de protéines laitières) et des paramètres technologiques sur la qualité du yaourt fabrique a la laiterie Soummam d'akbou, université Mouloud Mammeri de Tizi ousou, p 7-8.

**BOUDIER J.F., (1990).** Produits frais. In laits et produits laitier. Vache – Brebis – Chèvre. Luquet F.M., Edition Technique et Documentation, Lavoisier-Paris.

**BOUHANNA I., ET BOUSSA A., (2017).** Les bactéries lactiques: Isolement et application dans la technologie laitière, Éd universitaires européennes (10 janvier 2017) ISBN-13 9783639549287

**BOURLIOUX P., (2017).** Histoire des laits fermentés, Cah. Nutr. Diét., 42, Hors-série 2.

## Références bibliographiques

---

**BOUTOU O., (2008)** L'ISO 22000 : Pourquoi et comment ?, publié par AFNOR.

**BOUTOU O., (2014)** De l'HACCP à l'ISO 22000 - Management de la sécurité des aliments 4<sup>ème</sup> édition AFNOR, France

**BOUZRENE A., (2023).** Management des risques alimentaires et principe de précaution, département des science agroalimentaires université Mouloud Mammeri.

**Bryan F.L., (1988).** HACCP what the system is and whatitis not, journal Env. Health 1988, (50) 7.

**CODEX ALIMENTARIUS (1975).** Norme n° A- 11 (a).

**CODEX ALIMENTARIUS (2011).** PRINCIPES GÉNÉRAUX D'HYGIÈNE ALIMENTAIRE CXC 1-1969, p 37

**CODEX ALIMENTARIUS (2022).** Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires comité du codex sur l'hygiène des denrées alimentaires cinquante deuxième session en ligne, cx/fh 22/52/6 add. 1, p 12

**CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, (1997).** Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. Annex to CAC/RCP 1-1969, Rev. 3. Food and Agriculture Organization, Rome.

**CODEX D'HYGIÈNE (2003).** Code d'usages International Recommandé Principes Généraux d'hygiène Alimentaire Cac/Rcp 1-1969, Rév. 4

**CORVI A., (1997).** Evénement, le yaourt, les laits fermentent. Technique et Documentation Sepiac- Paris.

**CRUCHANT LUCIEN (1993)** Que sais-je? N° 2779 La qualité - Edition originale Première édition Septembre 1993, France.

**CUSINS PETER (1994)** Understanding Quality through Systems Thinking, vol 6 N° 5

**EXARIS (2005).** PRP et PRP Opérationnels : une nouveauté de l'ISO 22000 INFO n°2 Octobre 2005.

**FAO/OMS., (1975).** Norme FAO. Collection FAO/Alimentation et Nutrition. 28 : 7.

## Références bibliographiques

---

**GUIDE ISO/IEC 68 (2002).** Arrangements concernant la reconnaissance et l'acceptation des résultats d'évaluation de la conformité ICS : 03.120.20

**HADDAD A., (2023).** Etude des préférences du consommateur vis-à-vis des laits fermentés: les yaourts, Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.

**HAFFAF S. Et BOUZADI S., (2021).** LES ENJEUX DE LA CERTIFICATION ET LE ROLE DU PROGRAMME D'AIDE A LA CERTIFICATION EN ALGERIE, Revue d'Economie & de Gestion Vol 05, N1 (2021), p 85.

**HAMMI I., (2016).** Isolement et caractérisation de bactériocines produites par des souches de bactéries lactiques isolées à partir de produits fermentés marocains et de différentes variétés de fromages français, thèse de doctorat, Université de Strasbourg, p 11.

**HARNETT J., DAVEY G., PATRICK A., CADDICK C., PEARCE L., (2011),** Lactic Acid Bacteria | Streptococcus thermophilus, DOI: 10.1016/B978-0-12-374407-4.00268-5.

**HOOLASI K., (2005).** A HACCP study on yoghurt manufacture (Doctoral dissertation). Durban University of Technology

**JEANTET R., CROGUENNEC T., MAHAUT M., SCHUCK P. ET BRULE G., (2008).** Les produits laitiers. 2ème Ed., Lavoisier-paris. 978-2-7430-1032-4.

**JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P. ET BRULE, G., (2007).** Du lait aux produits laitiers. Science des aliments. Ed 2 Technique et Documentation. Lavoisier-Paris. P 3-57.

**JERVIS D., (2002).** Application of process control. In: Dairy Microbiology Handbook, 3rd edition Robinson R.K., édition New York: Wiley-Interscience.

**JOUVE (1996).** Le HACCP , un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments.

**JURAN J.M. ET GRyna F.M, (1988),** Juran's Quality Control Handbook, 4ème édition, New York, McGraw-Hill Co.

**KARINE BOQUET (2014),** Le management de la sécurité sanitaire des aliments, Directrice générale adjointe Agro-Paris-Tech, avant-propos De l'HACCP à l'ISO 22000

## Références bibliographiques

---

**LAMONTAGNE M., (2002).** Produits laitiers fermentés, In science et technologie du lait : transformation du lait, chapitre 8 Vignola C.I., Ed presses internationales polytechnique.

**LAMOUREUX L., (2000).** Exploitation de l'activité  $\beta$ -galactosidase de culture de bifidobactéries en vue d'enrichir des produits laitiers galacto-oligosaccharides. Mémoire de maîtrise, Université de Laval Canada,

**LUCEY J.A., (2004).** Cultured Dairy Products: An Overview of Their Gelation and Texture Properties. International Journal of Dairy Technology, 57, 77-84. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0307.2004.00142>.

**LUQUET F.M., (1990).** Lait et produits laitiers : vache, brebis chèvre. Tome II, Technique et Documentation. Édition 2, Lavoisier- Paris.

**MAHAUT M., JEANTET R. ET BRULE G., (2000).** Initiation à la technologie fromagère, Technique et Documentation Lavoisier-Paris p 194.

**MAKHLOUF (2023).** Histoire du concept de qualité, management de la quantité totale dans son approche intégré, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, p 7.

**MIHOUBI (2019).** Formulation et caractérisation d'un yaourt supplémenté de la poudre de graines de lin, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie - El Harrach-Alger, p 31.

**MOUFFOK F., (2011).** Situation en matière de TIA en Algérie de 2010 à 2011. 2eme congrès Maghrébin sur les TIA, Tunis le 14 et 15 décembre, 2011.

**MURPHY S. (2010).** Hazard analysis critical control point and other food safety systems in milk processing. In Griffiths MW (Ed.), Improving the Safety and Quality of Milk, Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. Cambridge, UK: Woodhead Publishing.

**OUNACI R., (2023).** Assurance qualité et certification, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

**PAQUET HYGIENE (2004).** Règlement européen 853/2004 du 29 avril 2004 .

**PERNOUD, S., SCHNEID-CITRAIN N., AGNETTI V., BRETON S., FAURIE J.M., MARCHAL L., OBIS D., OUDOT E., PAQUET D., ET ROBINSON T., (2005).** Application

## Références bibliographiques

---

des bactéries lactiques dans les produits laitiers frais et effets probiotiques. Édition Techniques et Documentation - Lavoisier, Paris, France.

**ROMAIN J., THOMAS C., MICHEL M., PIERRE S. ET GERARD B., (2008).** Les produits laitiers. 2ème Edition Technique et Documentation. Lavoisier-Paris, p 184.

**SCHMIDT J., TOURNEUR C., LENOIR J., (1994).** Fonction et choix des bactéries lactiques en technologie laitière. Bactéries lactiques. Vol 2 Éd Lorica, p 37-54.

**SODINI I. ET BEAL C., (2012).** Fabrication des yaourts et laits fermentés. Techniques de l'Ingénieur (F 6315). Paris- France, p 16.

**SYNDIFRAIS (1997).** Yaourts, laits fermentés, Lait (1997) 77, 321-358, p 342

**SYNDIFRAIS (2011).** TOUT SAVOIR SUR le Yaourt, p 6. Www.syndifrais.org

**TAMIME A.Y., ROBINSON R.K., (1999).** Yoghurt: Science and Technology. Éd 2 Cambridge, Woodhead Publishing.

**TROY JENNER M.E., (2005).** Avantage HACCP, publié par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, Canada

**VIGNOLA CAROLE LAPOINTE (2002).** Science et technologie du lait: transformation du lait (éditrice scientifique et fondation de technologie laitière du Québec), ISBN 2-553-01029-X, Canada.

**بن سديرة عمار و بوحرود فتيحة، (2023).** تقييم تبني نظام أمن وسلامة الغذاء (ISO-22000) في الصناعات الغذائية الجزائرية في ظل التوجهات الدولية: دراسة تحليلية للفترة: (2021-2102)، مجلة معهد العلوم الإقتصادية، المجلد: 62 العدد: 10، الصفحات 151-170.

**جلال إيمان، قونان كهينة، (2024).** نظام الهاسب HACCP كآلية لضمان سلامة المادة الغذائية. دراسة تحليلية على ضوء المرسوم التنفيذي رقم 17-140. المجلة النقدية للقانون والعلوم السياسية كلية الحقوق والعلوم السياسية - جامعة تيزي وزو، المجلد 19 العدد 02 السنة 2024 ص 545-563.

**داني الكبير نصيرة (2013)** الحاجة إلى تطبيق نظام HACCP و ISO 22000 في الصناعات الغذائية الجزائرية، مجلة العلوم الاقتصادية، المجلد 8، العدد 8 ص 103. <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/87464>

**ربيع واصل درويش (2012)** عون تركماني دراسة لتطبيق نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة بمسلخ حماء البلدي، مجلة أسبوط للدراسات البيئية، مجلد 58، عدد 135 ص 144.

## Références bibliographiques

---

سليم بني المرجة، فؤاد ايش، ميثم جليس (2012) تصميم خطة هاسب لخط تصنيع الراحة بالفسق الحلبي، المجلة السورية للبحوث الزراعية، مجلد 04 عدد 01 ص 60-59

## Références webographies

**AFNOR (2015)**. C'est ma première certification, <https://certification.afnor.org/besoins/premiere-certification> , consulté le 16 février 2025.

**FIAMOR A., (2021)**, La qualité en alimentation : une notion complexe et multidimensionnelle - CIVAM (Centres d'initiatives pour valoriser l'agriculture et le milieu rural) <https://www.civam.org/centre-ressources> , consulté le 14 février 2025

**GRUFFAT XAVIER (2022)**, Yogourt, Creapharma Pharmanetis Sàrl 2003-2005, <https://www.creapharma.ch/nutrition/aliment-yogourt> , consulté le 2 mars 2025

**LUBIN DAVID (1995)**. Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Colection FAO: Alimentation et nutrition n° 28, ISBN 92-5-20534-6, p 154-164. <https://www.fao.org/4/t4280f/T4280F0d.htm> , consulté le 3 mars 2025

## **Résumé**

Le système HACCP est un élément clé de la gestion de la sécurité sanitaire des aliments. Il s'agit un outil d'assurance qualité et d'amélioration continue de la qualité sanitaire. Fondé sur une approche préventive qui vise à identifier, évaluer et maîtriser les dangers potentiels à chaque étape de la chaîne de production alimentaire, depuis la réception des matières premières jusqu'à l'expédition du produit fini.

Cette étude a pour objectif de contribution à la mise en place du système HACCP dans l'entreprise SARL Matinal Tifra-lait (Tizi-Ouzou). Elle consiste en l'évaluation et l'analyse des risques sanitaire et l'identification des points critiques à maîtriser (CCP) tout au long de la chaîne de production du yaourt étuvé. Suite à l'analyse des dangers deux CCP ont été identifiés. Pour chacun, des limites critiques, des systèmes de surveillance, des mesures préventives appropriées et des plans de vérification ont été élaborés afin de garantir la gestion et le contrôle de la qualité, la salubrité et la sécurité des produits fini.

CCP 1: Risque de présence des résidus d'antibiotique dans le lait

CCP 2: en niveau de la pasteurisation risque de présence d'un danger microbiologique relatif à la survie de bactéries pathogènes en raison de non-respect du barème de la température et du temps.

**Mots clés :** HACCP, ISO, yaourt étuvé, Tifra-lait, qualité.

## **Abstract**

The HACCP system is a key element of the food safety management system. It is a quality assurance and continuous improvement tool. It is used on a preventive approach that aims to identify, assess, and control potential hazards at each stage of the food production chain, from the receipt of raw materials to the shipment of the finished product.

This study aims to contribute to the implementation of the HACCP system at SARL Matinal Tifra-lait (Tizi-Ouzou). It consists of assessing and analyzing risks and identifying critical control points (CCPs) throughout the set yogurt manufacturing process. To this end, a monitoring plan and an audit plan were developed to ensure quality management and control, as well as the safety and wholesomeness of the finished product.

**Keywords:** HACCP, ISO, set yogurt, Tifra-lait, quality.