

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou**



**Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques**  
**Département de Biochimie-Microbiologie**

# **Mémoire de fin d'études**

**En vue de l'obtention du diplôme de Master en sciences biologiques.**  
**Option : Alimentation Humaine et Qualité des Produits**

**THEME :**

**Contribution à la mise en place du système HACCP sur la  
ligne de fabrication du camembert-Laiterie  
fromagerie « TASSILI » (Draa Ben Khedda)**

**Travail réalisé par :**

**-YOU YOU Tounsia**

**-AIT AMARA Koussaila**

**Présenté le 28/09/2017 devant le jury :**

**Présidente : Madame BEN AHMED DJILALI A.**

**Promoteur : Monsieur AMROUCHE. T**

**Examinatrice : Madame HELLAL Z.**

## **Remerciements**

Pour commencer, on veut adresser nos remerciements aux membres de jurys : notre directeur de mémoire, Monsieur AMROUCHE T. ; Présidente Madame BEN AHMED DJILALI A. ; Examinatrice Madame HELLAL Z.

On remercie également la société TASSILI de Draa Ben KHEDDA et notamment la responsable de production en fromagerie pour son aide précieuse.

On voudrait remercier aussi toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à nos recherches et à l'élaboration de ce mémoire.

Enfin, on adresse nos plus sincères remerciements à nos familles :

YOUYOU et AIT AMARA

Nos proches et nos amis, qui nous ont accompagnés, aidés, soutenus et encouragé tout au long de la réalisation de ce mémoire.

YOUYOU TOUNSIA

AIT AMARA Koussaila

## Dédicaces

Je dédie ce travail à:

- ✚ Mes parents
- ✚ Mon oncle YOUYOU S. qui m'a toujours poussé et motivé dans mes études
- ✚ Ma famille : Grand-mère, oncles, tantes, cousins et cousines...
- ✚ Spécial dédicace à mon cher grand-père BRAIK O., qui a précipité au-delà par la mort. J'espère que, du monde qui est sien maintenant, il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part de sa petite fille qui a toujours prié pour le salut de son âme. Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde !
- ✚ Mes amis.
- ✚ Tous mes professeurs.

YOUYOU Tounsia

Je dédie ce travail à:

- ✚ Mes parents
- ✚ Ma famille
- ✚ Mes amis.
- ✚ Tous mes professeurs.

AIT AMARA Koussaila

<b>Sommaire.....</b>	<b>Pages</b>
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Glossaire	
<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Généralités sur les fromages à pâte molle .....</b>	<b>3</b>
I.1 : Définition.....	4
I.2 : Caractéristiques.....	4
I.2.1 : Composition et valeur nutritionnelle .....	4
I.2.2 : Qualité sanitaire .....	6
I.3 : Processus de fabrication du fromage .....	6
I.4 : Risques lié à la fabrication fromagère et solutions adaptées.....	7
I.4.1 : Différents types de danger .....	7
I.4.1.1:Dangers microbiologiques.....	7
I.4.1.2:Dangers chimiques .....	7
I.4.1.3:Dangers physiques.....	8
I.4.2 : Défauts et accidents dans la fabrication fromagère.....	8
I.4.3 : Solutions adaptées.....	10
I.4.3.1: BPH.....	10
I.4.3.2:HACCP.....	10
<b>Chapitre 2 : Assurance qualité :.....</b>	<b>12</b>
II.1 : Concept de la qualité .....	13
II.1.1 : Définition.....	13
II.1 .2 : Composantes de la qualité.....	13
II.1.3 : Outils de qualité .....	13
II.1.3.1 : Audit qualité.....	13

II.1.3.2 : Roue de DEMING.....	14
II.1.3.3 : Diagramme d'ISHIKAWA .....	15
II.2 : Assurance qualité.....	16
II.3 : Qualité totale.....	16
II.4 : Normes ISO .....	16
II.5 : Certification .....	17
II.6 : Autocontrôle.....	17
<b>Chapitre 3 : système HACCP.....</b>	<b>18</b>
III.1 : Origine.....	19
III.2 : Définition.....	19
III.3 : Objectif.....	19
III.4 : Principe du système HACCP.....	20
III.5 : Etapes de mise en place du système HACCP.....	22
III.6 : Relation entre BPH, HACCP et ISO.....	26
<b>Chapitre 4 : Partie pratique.....</b>	<b>27</b>
IV.1 : Présentation de l'unité.....	28
IV.2 : Champ de l'étude.....	30
IV.3 : Diagnostic d'hygiène.....	31
IV.4 : Préliminaires de l'HACCP.....	40
IV.4.1 : Constitution de l'équipe HACCP.....	40
IV.4.2 : Description du produit.....	41
IV.4.3 : Utilisation attendue du produit.....	43
IV.4.4 : Diagramme de fabrication .....	44
IV.5 : Application des principes du système HACCP.....	45
IV.5.1 : Analyse des dangers.....	45
IV.5.2 : Identification des CCP.....	50
IV.5.3 : Etablissement des limites critiques pour chaque CCP.....	51
IV.5.4 : Etablissement d'un système de surveillance et actions correctives .....	52
IV.5.5 : Vérification et validation de HACCP .....	52

IV.5.6 : Etablissement de documentation .....	53
IV.5.7 : Discussion .....	53
IV.5.8 : <b>Conclusion générale</b> .....	55
Références.....	56
Annexes .....	63

### Liste des figures :

Figure	Page
Figure 1: La roue de Deming	14
Figure 2 : Diagramme d'Ishikawa pour la gestion de la qualité	15
Figure 3: Organisme de la direction logistique.	29
Figure 4 : Diagramme de fabrication du camembert TASSILI	44
Figure 5: Arbre décisionnelle	49

**Liste des tableaux :**

<b>Tableau</b>	<b>Page</b>
Tableau I : valeurs nutritionnelles et composition de camembert	5
Tableau II : Principes de l'HACCP	20
Tableau III : Évaluation des dangers (Indice de criticité "C")	23
Tableau IV: Fiche technique déterminante le champ de l'étude.	30
Tableau V : questionnaire sur l'infra structure du bâtiment	31
Tableau VI : questionnaires sur le personnel	33
Tableau VII : questionnaire relatif aux matières premières, produit fini, et emballage	35
Tableau VIII : questionnaire relatif au matériel, appareillage et équipement	36
Tableau IX : questionnaire relatif au nettoyage et désinfection :	38
Tableau X : questionnaire relatif à la lutte contre les nuisibles.	39
Tableau XI: Fiches techniques comportant des données relatives au lait cru intervenant dans la fabrication du camembert	41
Tableau XII: Fiches techniques comportant des données relatives aux ferments intervenant dans la fabrication du camembert	41
Tableau XIII : Fiches techniques comportant des données relatives à la présure intervenant dans la fabrication du camembert	41
Tableau XIV : Fiches techniques comportant des données relatives au chlorure de calcium intervenant dans la fabrication du camembert.	42
Tableau XV : Fiches techniques comportant des données relatives au produit fini	42
Tableau XVI : Utilisation prévue du produit	43
Tableau XVII : Analyse des dangers des différentes étapes du procédé de fabrication du camembert et évaluation par système de cotation.	45

Tableau XVIII : Application de l'arbre de décision :	50
Tableau XIX : Désignation des CCPs	51
Tableau XX : les limites critique :	51
Tableau XXI : Etablissement des systèmes de surveillance et des actions correctives	52

### **Liste des abréviations**

**BPH** : Bonne Pratique d'Hygiène

**CCP** : Critical Control Point

**HACCP** : Hazard Analysis and Critical Control Point ou analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise

**ISO** : International Organization for Standardization ou organisation Internationale de Normalisation

**kCal** : kilo Calorie

**EST** : Extraits Sec Totale

**pH** : Potentiel Hydrogène

**Glossaire :**

**Danger:** Toute chose ayant le potentiel a provoqué des blessures ou des dommages qui menacent la sécurité d'une personne.

**Maitrise :** situation dans laquelle les méthodes suivies sont correctes et les critères sont respectés.

**Point critique :** le stade auquel une intervention peut être effectuée et essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité d'un aliment ou le ramener a un niveau acceptable.

**Mesures correctives :** toute mesure à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercés au niveau d'un point critique indique une perte de maitrise.

**Infrastructure :** système d'installations, d'équipements et de services nécessaires pour le fonctionnement d'un organisme.

**Management :** activités coordonnées pour orienter et contrôler un organisme.

**Salubrité des aliments :** assurance que les aliments sont sans dangers pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommé

**Arbre de décision :** série de questions auxquelles il faut répondre par oui ou non reliées sous forme de schéma, les réponses déterminent le chemin à suivre et la décision à laquelle celui-ci aboutit.

# ***INTRODUCTION***

## ***GÉNÉRALE***

## **Introduction générale :**

Le fromage est un produit dérivé du lait, sa découverte remonte à plus de 7000 ans lorsqu'on constatait que le lait transportait dans des sacs (estomac de certains animaux) se transformait en une substance à moitié solide.

Les fromages sont appréciés pour leurs propriétés sensorielles et nutritionnelles, ils sont habituellement distingués selon leur mode de fabrication en fromages pâte fraîche, fromages à pâtes pressées, fromages à pâte persillée, fromages à pâte molle (**Anonyme 1**).

Le principal objectif de la recherche sur la production de fromage au cours des deux dernières décennies a été l'amélioration des caractéristiques de qualité et la production de fromage plus sain. Ainsi, le renforcement du niveau de maîtrise hygiénique des produits doit maintenant faire intervenir de nouveaux outils de qualité sanitaire comme HACCP.

A cet effet, la démarche « analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » (HACCP) est recommandée pour une meilleure gestion de la sécurité sanitaire des aliments. Cette approche permet la maîtrise des points critiques tout au long de la chaîne alimentaire, elle prévient les risques engendrés par les dangers physiques, chimiques et biologiques (**Anonyme 2**).

Pour cela nous nous sommes intéressés à une unité de production laitière (Draa Ben Khedda) ayant l'ambition d'adopter une politique assurance qualité, en adoptant la démarche HACCP.

Ce modeste travail a pour objectifs :

- étude descriptive de l'état des lieux et des conditions de production laitière, au sein de l'unité.

- Evaluations des prés requis puis application des principes HACCP sur la ligne de fabrication du fromage à pâte molle type camembert au sein de la laiterie fromagerie « TASSILI » de Draa Ben Khedda

# *Chapitre 1 :*

## *Généralités sur les fromages à pâte molle*

## **Chapitre 1 : Généralités sur les fromages à pâte molle**

Parmi les fromages à pâte molle ensemencés en surface avec une moisissure qui provoque par affinage en cave l'apparition d'une croûte, on a les fromages à pâte molle à croûte fleurie qu'on appelle aussi camembert.

### **I. 1. Définition :**

Le camembert porte le nom d'un petit village du canton de Vimoutiers, dans l'Orne, et fut « mis au point » par Marie Fontaine-Harel. (**Gérard Roger-Gervais, 2005**).

Le Camembert est un fromage à pâte molle et à croûte fleurie.

"La texture coulante et crémeuse des fromages à pâte molle à CROÛTE FLEURIE est due à sa méthode de fabrication et à l'égouttage du caillé qui est déposé (à la louche), sans être brisé ou rompu, dans des moules: il s'égoutte naturellement sans pression; on parle d'égouttage spontané. Après quelques heures, la masse est salée à l'aide de sel, ou encore plongé dans une saumure (**Eck et Gillis, 1998**).

### **I. 2. caractéristiques :**

D'après **BOUTONNIER(2002)**, les fromages sont caractérisés par:

- le pH;
- l'extrait sec total(EST);
- la matière grasse(MG);
- l'extrait sec dégraissé(ESD);
- la nature de la texture en liaison avec la structure de la pâte ;
- le niveau de minéralisation (% massique de calcium sur extrait sec dégraissé) ;
- la teneur en caséine relative.

### **I. 2.1. Composition et valeur nutritionnelle :**

Le tableau 1 résume la composition du camembert et sa valeur nutritionnelle ;

**Tableau I : Valeur nutritionnelle et composition de camembert (Anonyme 1).**

<b>Valeur nutritionnelle pour 100 g</b>	
Énergie (kCal)	276 kCal
Protéines	20 g
Lipides	21,9 g
Glucides	0,1 g
Eau	54,9 g

<b>Vitamines et assimilés</b>	
Vitamine A et provitamine A	
Rétinol	246 µg
Vitamine B2 (Riboflavine)	0,64 mg
Vitamine B3 ou PP (Niacine ou acide nicotinique)	1,46 mg
Vitamine B5 (Acide pantothénique)	0,33 mg
Vitamine B6 (Pyridoxine)	0,2 mg
Vitamine B12 (Cobalamines)	0,85 µg
Vitamine D	0,76µg
Vitamine E (tocophérols)	0,38 mg

<b>Lipides (29,6g)</b>	
Cholestérol	74,5 mg
Acides gras saturés	14 g
Acides gras monoinsaturés	5,12 g
Acide gras polyinsaturés	0,59 g

<b>Minéraux et oligo-éléments</b>	
Potassium	150 mg
Phosphore	666 mg
Calcium	235 mg
Sodium	802 mg
Magnésium	15 mg
Zinc	3,78 mg

Selon son mode d'élaboration, le camembert renferme 30 à 50 % de matière azotée / matière sèche. Il s'inscrit ainsi parmi les meilleures sources alimentaires de protéines ayant une digestibilité élevée (MIETTON, 1995).

De plus, la haute valeur biologique de ces protéines lui est conférée tant par leur composition équilibrée en acides aminés, que par leur propriété de former une pâte fromagère très appréciée par les consommateurs dans de nombreuses régions du monde. La matière grasse du Camembert (25 à 40%) conditionne l'onctuosité de la pâte et constitue une source importante de la saveur particulière conférée au produit fini (NEELAKANTEN *et al*, 1971).

Concernant le lactose, il faut noter que les fromages affinés sont pratiquement dépourvus de glucides car la faible quantité de lactose, restant dans le caillé après égouttage, est transformée en acide lactique au cours de l'affinage. Pour les autres nutriments, le Camembert constitue un apport important en calcium. (200 à 700 mg/ 100g), en phosphore, en sodium et en vitamines (notamment du groupe B), (ECK, 1990).

## **I. 2.2. Qualité sanitaire :**

La qualité traduit notamment le respect des normes et des réglementations établies sur des bases scientifiques (GHERSI et RASTOIN, 2010).

Les bactéries lactiques sont un des garants de la qualité sanitaire des produits. Elles améliorent la conservation par inhibition de micro-organismes potentiellement dangereux pour le consommateur (flore pathogène) ou le produit (flore d'altération) (Christelle Brémaud, 2006). Les traitements thermiques ont pour fonctionnalité première d'assurer la sécurité sanitaire des fromages, notamment vis-à-vis des germes pathogènes par emploi d'un traitement de pasteurisation (COLLIN, 2015).

## **I. 3. Processus de fabrication du fromage :**

La transformation du lait en fromage « camembert » comporte en générale :

### **a. L'ensemencement – maturation :**

Le lait (un petit volume) estensemencé par des ferments lactiques mésophiles à une dose de 1,5 à 2% (LENOIR et al, 1983). Une fois ses souches revivifiées, le levain (tel que préparé) servira à ensemencler les grandes cuves de coagulation.

**b- La coagulation:** La coagulation du lait résulte de l'association des micelles de caséine plus au moins modifiées. Cette agglomération mène à la formation d'un coagulum dont le volume est égal à celui du lait mis en œuvre. Ces modifications physico-chimiques des caséines sont induites soit par acidification soit par action d'enzymes coagulantes (GASTALDIBOUABID, 1994).

**c- L'égouttage:** séparation d'une partie de lactosérum conduisant à l'obtention du caillé. (BRULE *et al*, 1997). En effet, l'égouttage fixe les caractéristiques physiques (pH et *aw*) et chimique du caillé et par conséquent l'affinage du fromage (WEBER, 1987).

**d- Le salage:**il consiste à l'incorporation du sel (BRULE *et al*, 1997). Les modalités de salage sont par saumurage (Emmental, et Camembert), salage à sec et salage en masse (ALAIS *et* LINDEN, 1997). Le salage en masse est utilisé dans les fabrications traditionnelles de quelques fromages typiques du bassin méditerrané. Il permet la préservation du lait, prolonge les phases de coagulation et d'égouttage du fromage (RAMET, 1986).

**e- L'affinage :**L'affinage est l'étape la plus complexe de la fabrication des fromages maturés qui dépend de chaque caractéristique physico-chimique ou microbiologique du fromage (BENNETT *et* JOHNSTON, 2004). C'est un processus biochimique complexe et long qui correspond à une phase de digestion enzymatique des constituants du caillé par les différents agents (JANY *et al*. 2008). La durée d'affinage varie selon le fromage, elle dure quelques semaines à deux ans ou plus à des températures spécifiques pour les différents types de fromage (FOX *et al*. 1994).

#### **I. 4. Les risques rencontrés en fabrication fromagère et solutions adaptés :**

##### **I. 4.1. Différents types de dangers :**

##### **I. 4.1.1. Dangers microbiologiques :**

Les principaux microorganismes impliqués sont *Brucella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli entéropathogène*, *Salmonella*, *Staphylocoques coagulase positive*. Ces quatre dernières bactéries sont capables de survivre lors du processus de fabrication des fromages et d'y rester viables pendant quatre semaines (LEUSCHNER *et* BOUGHTFLOWER,2001)

##### **I. 4.1.2. Dangers chimiques :**

Les contaminants chimiques peuvent exister naturellement dans les aliments ou y être ajoutés pendant leurs traitements. A dose élevée, des produits chimiques nocifs ont été

associés à des intoxications alimentaires aiguës et, à faible dose répétitive, peuvent être responsables de maladies chroniques (**FOOD et AGRICULTURE, 2001**).

#### **I. 4.1.3. Dangers physiques :**

Les aliments peuvent contenir parfois des facteurs physiques de risques pour le consommateur. Ce sont soit des éléments radioactifs, soit des corps étrangers solides comme des débris de verre ou de métal, de plastique ou d'os... (**BRANGER et ROUSTEL, 2007**).

#### **I. 4.2. Défauts et accidents dans la fabrication fromagère :**

##### **I. 4.2.1. Défauts et accidents liés à la qualité du lait**

###### **I.4.2.1.1 Dégradations microbiologiques**

Il s'agit de toute contamination du lait au moment de sa collecte. Les bactéries d'altération ou pathogènes peuvent provenir de l'intérieur ou de la surface extérieure des trayons, de l'équipement de traite, de l'environnement ou du trayeur. C'est pourquoi l'hygiène globale du troupeau et particulièrement de la traite conditionne la fabrication d'un produit de qualité. De plus, pour éviter le développement des germes, le lait est rapidement refroidi à 4°C après la traite. Les odeurs développées dans le lait sont de plusieurs types : acides, maltées ou fruitées. Une odeur acide provient de bactéries trop nombreuses, ou d'un mauvais refroidissement. L'odeur maltée signe la présence de *Streptococcus lactismaltigenes* et provient d'équipements mal lavés, de manchons trayeurs en caoutchouc fendillés, ou d'un mauvais refroidissement. L'odeur fruitée vient de souches psychrotrophes, la contamination survenant au cours de la traite, avec des trayons mal nettoyés ou une griffe tombée par terre (**SAINT GELAIS et TIRARD-COLLET, 2002**).

###### **I.4.2.1.2 Dégradations chimiques**

La dégradation chimique des constituants du lait est due aux enzymes du lait responsables de la lipolyse, les lipases. Le lait peut aussi subir les effets des agents oxydants. La lipolyse de la matière grasse du lait est favorisée par la dégradation de la membrane des globules gras permettant la libération de la lipase. Toute agitation trop importante du lait favorise l'apparition d'odeurs rances du lait comme du vieux beurre. La lumière, le cuivre, le

fer, ou l'incorporation d'air par entrée d'air dans le lactoduc favorisent l'oxydation de la matière grasse du lait, qui blanchit alors. D'autre part, différentes saveurs anormales du lait peuvent apparaître et rendre le lait impropre à la fabrication d'un fromage. Celles-ci proviennent surtout de laits mammites, d'incorporation accidentelle d'eau dans le lait ou de contamination bactérienne (SAINT GELAIS et TIRARD-COLLET, 2002).

#### **I.4.2.1.3 Les résidus**

On peut trouver trois types de résidus dans le lait : les antibiotiques et autres médicaments, les produits de lavage et les pesticides. Pour éviter la présence de résidus de médicaments, il faut respecter les temps d'attente dans le lait et tenir à jour le registre d'élevage. Les vaches dont le lait est soumis à temps d'attente sont repérées par un bracelet rouge. En cas de doute il est possible de tester le lait de la vache avant de le mélanger au tank. Les produits de lavage peuvent aussi se retrouver dans le lait si le lactoduc n'a pas été suffisamment drainé après le lavage. Le lait est alors anormalement acide, et contient beaucoup d'eau. (FREDERICCI-MATHIEU, 2000).

### **I. 4.2.2. Défauts et accidents liés à la fabrication fromagère**

#### **I.4.2.2.1. Défauts de coagulation et d'égouttage :**

Le lait selon sa composition physicochimique et bactériologique ou selon les traitements technologiques subis peut présenter des défauts de coagulation : allongement du temps de prise, diminution de la vitesse de raffermissement, formation d'un gel mou avec diminution du rendement fromager.

#### **I.4.2.2.2. Défauts d'affinage :**

##### **.Défauts de textures et gonflement**

Ces défauts peuvent avoir des origines technologiques (pâtes sèches, coulante, etc) ou microbiologique (gonflements précoces ou tardifs).

##### **.Défauts d'aspect**

Ces défauts (croustilles et moisissures indésirables) peuvent être d'origine fongique à la surface des fromages (accidents de « bleu », du « poil de chat », de la « peau de crapaud »),

ou d'origine fongique et bactérienne à la surface et à l'intérieur de la pâte (taches orangés, crème rosée, brunâtre, blanchâtre, etc.).

#### **.Défauts de saveurs et d'aromes**

Les défauts d'amertume : Les caséines (notamment la caséine B fortement hydrophobe) sont à l'origine de la formation de peptides amers sous l'action de la présure résiduelle, de la plasmine...

-Le gout de rance : il apparait lorsqu'il y a lipolyse excessive qui donne naissance à une quantité élevée d'acides gras libres à chaine courte et moyenne (**JEANTET et al. 2008**).

### **I. 4.3. Solutions adaptées :**

#### **I. 4.3.1. BPH :**

Les principes généraux d'hygiène, connus sous le nom de bonne pratique d'hygiène (BPH) ou bonne pratique de fabrication(BPF) sont les fondements sur les quels un système HACCP plus spécifique est basé (**HATHWAY, 2006**).

Les bonnes pratiques de fabrication guident les établissements laitiers dans leurs activités quotidiennes et contribuent à leur assurer une production irréprochable. Elles ont trait, notamment, aux locaux de réception et de stockage, au rendement et à l'entretien du matériel, à la formation du personnel (Annexe 2, 3), ainsi qu'aux dispositions relatives à l'hygiène et au rappel des produits (**MAGERSTELLMAN, 2000**).

#### **I. 4.3.2. HACCP :**

Le système HACCP en lui-même est un système simple de maîtrise basé sur la prévention des dangers (**RIGE et al.2004**)

Dans les années 80, le système HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), signifiant « Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise » est adopté par différentes entreprises puis devient l'approche de référence dans la maîtrise de l'hygiène des aliments. Ce système, développé initialement pour sécuriser les aliments des astronautes envoyés dans l'espace, met l'accent sur la maîtrise des procédés de fabrication. Elle consiste à identifier des dangers pour chaque étape de la chaîne de fabrication, la détermination de

points critiques pour la maîtrise (CCP), la fixation de seuils critiques pour chaque CCP, la mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP, la mise en place de mesures correctives, l'application de procédures de vérification, la constitution d'un dossier documentant le plan HACCP et la tenue de registres ( **SCHOTHORST, 2004**).

***CHAPITRE 2 :***

***ASSURANCE***

***QUALITÉ***

## **Chapitre 2 : Assurance qualité :**

### **II. 1. Concept de la qualité :**

#### **II. 1.1 Définition :**

La qualité est la conformité aux attentes réelles (exprimées et implicites) du client **(HUBERAC, 2001)**.

Au sens de la norme ISO 8402 : « la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés (organoleptiques) ou implicites (par exemple la sécurité) » **(FLACONNET et al, 1994)**.

#### **II. 1.2 Les composantes de la qualité :**

La qualité de tous produits destinés à l'homme, est l'aptitude à satisfaire ses besoins. Ces dernières varient et sont issues de différentes considérations (goût, santé, service, etc.) et donc la qualité ne peut pas être prise comme une seule unité, elle peut contenir différentes composantes chacune répondant à une certaine exigence du consommateur. Les quatre composantes essentielles sont :

- La qualité sensorielle ou organoleptique et psychosensorielle ;
- La qualité nutritionnelle ;
- La qualité hygiénique ;
- La qualité marchande. **(VIERLING, 1998)**

#### **II. 1.2 Outils de la qualité :**

##### **II. 1.2.1 Audit qualité :**

Le mot « audit » vient de verbe auditer, qui veut dire écouter **(BELLAICHE, 2015)**.

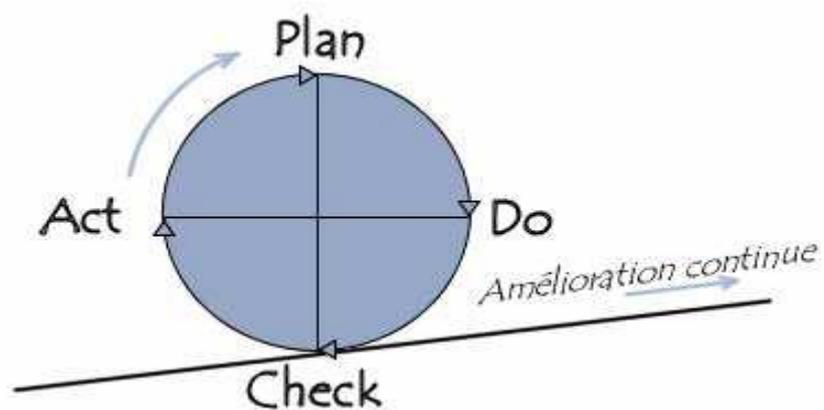
L'audit qualité est l'outil qui permet de s'assurer de la mise en œuvre et de l'efficacité du système qualité d'une entreprise. Les écarts mis en évidence lors des audits seront examinés en revue de direction et feront l'objet d'actions correctives, sources de progrès.

Pour être pertinents, les audits seront conduits par des personnes qualifiées pour cette tâche et indépendante du domaine audité.

Il est à noter que les audits sont de deux types :  
-audits internes à l'initiative de l'entreprise elle-même,  
-audits externes à l'initiative d'un organisme tiers (donneurs d'ordres ou organisme de certification) (ECK et GILLIS, 2006).

### II.1.2.2. Roue de DEMING :

La boucle de la qualité, appelée aussi roue de Deming, est une méthode séquentielle de conduite et d'amélioration de projet qui permet d'exécuter un travail de manière efficace et permanente. (PITET, 2008)



**Figure 1: La roue de Deming (Anonyme 3).**

En anglais, la méthode « Roue de Deming » est aussi nommée PDCA qui signifie :

- **Plan** : planifier, préparer ce que l'on va réaliser
- **Do**: faire un test
- **Check** : contrôler, vérifier que la solution mise en place résout bien le problème rencontré
- **Act** : ajuster et agir, déployer à plus grande échelle (MSP-BUSINES, 2015)

## II. 1.2.3. Diagramme d'ISHIKAWA :

Le Diagramme de causes et effets, ou diagramme d'Ishikawa, ou diagramme en arêtes de poisson ou encore 5M, est un outil développé par Kaoru Ishikawa en 1962. Dédié au monde de la qualité initialement, ce diagramme va nous permettre de comprendre les causes et les effets d'un problème (GAUTIER, 2015).

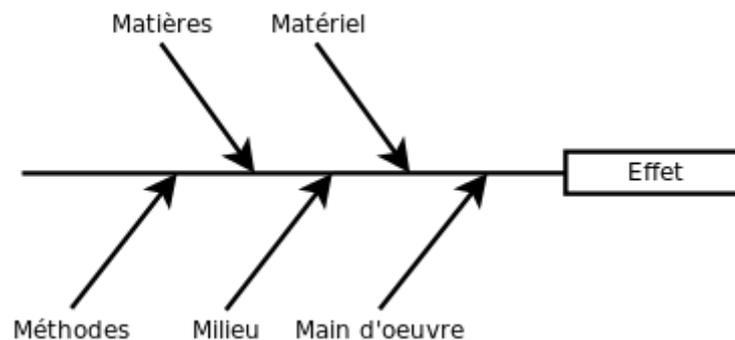


Figure 2 :Diagramme d'Ishikawa pour la gestion de la qualité(Anonyme 2)

Ce diagramme se structure habituellement autour du concept des 5 M. :

1. **Matière** : les matières et matériaux utilisés et entrant en jeu, et plus généralement les entrées du processus.
2. **Matériel** : l'équipement, les machines, le matériel informatique, les logiciels et les technologies.
3. **Méthode** : le mode opératoire, la logique du processus et la recherche et développement.
4. **Main-d'oeuvre** : les interventions humaines.
5. **Milieu** : l'environnement, le positionnement, le contexte.

Chaque branche reçoit d'autres causes ou catégories hiérarchisées selon leur niveau de détail.

Le positionnement des causes met en évidence les causes les plus directes en les plaçant les plus proches de l'arête centrale (Anonyme 2).

## **II. 2. Assurance qualité :**

Selon la norme 8402, l'assurance qualité consiste en "l'ensemble des actions préalables et systématiques visant à donner des acteurs la confiance appropriée, en ce qu'une entreprise fournissent des produits ou des services ayant la capacité de satisfaire, de façon régulière, aux exigences des données relatives à la qualité".

L'assurance qualité est basé sur le principe selon lequel "on respecte mieux les normes en intégrant la qualité au produit en cours de fabrication plutôt qu'en s'efforçant de déceler les éventuelles défaillances au moyen d'une inspection pratiquée en fin de fabrication. (CHIARADIA-BOUSQUET, 1994).

## **II. 3. Qualité totale :**

La qualité totale selon l'AFNOR :

La qualité totale est une politique qui tend à la mobilisation permanente de tous les membres de l'entreprise pour améliorer :

- la qualité des produits et des services ;
- la qualité de fonctionnement ;
- la qualité des objectifs en relation avec l'évolution de l'environnement.

Dans cet esprit, le management est le moteur de cette politique. Son but est :

- le développement de l'entreprise ;
- sa rentabilité ;
- la satisfaction et la fidélisation des clients (BOERIE, 2003).

## **II. 4. Normes iso :**

Une norme est un document qui définit des exigences, des spécifications, des lignes directrices ou des caractéristiques à utiliser systématiquement pour assurer l'aptitude à l'emploi des matériaux, produits, processus et services (Anonyme 4).

Comme exemple :La norme ISO 22000 englobe 5 éléments reconnus comme essentiels pour assurer la sécurité des denrées alimentaire à tous les niveaux de la filière agro-alimentaire (Annexe 4).

## **II. 5. Certification :**

La certification est un instrument utile qui, en démontrant que votre produit ou service répond aux attentes de vos clients, renforce votre crédibilité. Dans certains secteurs, elle est même une obligation légale ou contractuelle (**Anonyme 5**).

## **II. 6. Autocontrôle :**

L'autocontrôle est défini comme le « contrôle par l'exécutant lui-même du travail qu'il a accompli, suivant des règles spécifiées. » (**MATHIEU et al. 1996**).

***CHAPITRE 3 :***  
***SYSTÈME HACCP***

## **Chapitre 3 : Système HACCP**

### **III. 1. Origine de l'HACCP :**

L'HACCP a connu un parcours original, en passant de l'outil industriel au concept, du concept à la méthode, de la méthode au système, tout en étant validé par des instances internationales, scientifiques, législatives et industrielles.

Tout a commencé dans les années 60, aux Etats Unis, lorsque la NAZA et l'armée envisagent d'envoyer des hommes dans l'espace. Il fallait alors pouvoir garantir la sécurité des aliments des astronautes sans avoir pour autant à détruire les produits pour les analyser.

Les autorités demandent alors à une entreprise, la société Pillsbury de développer un outil permettant d'assurer des produits sûrs. Cet outil a été la première ébauche de la méthode HACCP, créé par Mr Baumam, qui est reconnu depuis le père de l'HACCP (**DEPUIS et al, 2002 ; BOUTOU, 2008**).

### **III. 2. Définition :**

HACCP est l'acronyme bien connu de « Hazard Analysis Critical Control Point » en français, il s'agit de « Analyse des dangers et maîtrise des point critique » (ARPCM).

Il décrit un système de maîtrise des étapes de la vie d'un produit, de la production primaire au produit fini et jusqu'à l'utilisation par le consommateur pour assurer la sécurité alimentaire (**BARILLER, 1997**).

Le système HACCP est une approche organisée et systématique permettant de construire, de mettre en œuvre ou d'améliorer la qualité microbiologique des denrées alimentaires ; et aussi utilisé pour les aspects chimiques et physiques de la sécurité de ces produits (NICOLAIDS).

### **III. 3. Objectif :**

Le HACCP a pour principal objectif de gérer la sécurité, de garantir la qualité alimentaire et de prévenir en évitant les incidents pouvant entraîner un risque pour la santé du consommateur (**CUINIER, 2004**).

En s'appuyant sur la compétence technique des professionnels et leurs responsabilités. La méthode HACCP fixe les objectifs suivants :

- Améliorer la qualité en faisant appel a de nouveaux procédés ;

- Répondre aux exigences du client ;
- Réduire les couts des accidents alimentaires ;
- Abaisser les coûts ;
- Maintenir la sécurité des conditions de travail ;
- Répondre à un problème ponctuel
- Fournir des preuves documentaires (**MANFRED et MOLL, 2005**).

En outre, l'application du système HACCP peut aider les autorités responsables de la réglementation dans leur tâche d'inspection et favoriser le commerce international en renforçant la confiance dans la salubrité des aliments (**SEDDIKI, 2008**).

### III. 4. Principes du système HACCP :

Conformément aux indications du Codex Alimentarius, la mise en œuvre du système HACCP repose sur sept principes fondamentaux qui peuvent être présentés simplement ainsi :

Principe 1 : Analyse des dangers.

Principe 2 : Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP)

Principe 3 : Fixation des limites critiques.

Principe 4 : Mise en place d'un système de surveillance des CCP.

Principe 5 : Détermination des mesures correctives.

Principe 6 : Mise en place des procédures de vérification du système HACCP.

Principe 7 : Mise en place d'un système de documents et enregistrements.

Les 7 principes de l'HACCP et les 12 étapes de mise en place

**Tableau II:** Principes de l'HACCP

Principes HACCP	Etapes d'application HACCP	
-	Constituer l'équipe HACCP	Etape 1
	Décrire le produit	Etape 2
	Déterminer son utilisation prévue	Etape 3
	Etablir un diagramme des opérations	Etape 4
	Confirmer sur place le diagramme des opérations	Etape 5
<b>Principe 1</b> Procéder à une analyse des	Réaliser une analyse des dangers : énumérer tous les dangers potentiels et raisonnablement	Etape 6

risques	prévisibles, associés à chacune des étapes, effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés	
<b>Principe 2</b> Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP)	Déterminer les points critiques pour chaque CCP	Etape7
<b>Principe 3</b> Fixer le ou les seuils critiques	Fixer les seuils critiques pour chaque CCP	Etape8
<b>Principe 4</b> Mettre en place un système de surveillance permettant de surveiller les CCP	Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP	Etape9
<b>Principe 5</b> Déterminer les mesures correctives a prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est pas maîtrisé	Prendre des mesures correctives	Etape10
<b>Principe 6</b> Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement	Appliquer les procédures de vérification	Etape11
<b>Principe 7</b> Constituer un dossier dans lequel figurons toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application	Constituer des dossiers et tenir des registres	Etape12

### **III. 5. Etapes du système HACCP :**

- **Constituer l'équipe HACCP :**

L'HACCP est une affaire de personnes. Il est vraiment important que la mise en œuvre de l'HACCP ne soit pas l'œuvre d'un responsable qualité isolé mais qu'il soit un travail d'une équipe pluridisciplinaire et collective ayant des connaissances précises de l'outil de production et expérience qui se complètent (**BOUTOU ; 2008**).

- **Décrire le produit :**

L'exigence de description des produits concerne : matière première, produits intermédiaires ou semi-finis, produits finis, ainsi que les matériaux au contact des produits alimentaires.

Selon ISO 22000 et/ou les recommandations de l'ICD : la description portera sur :

- formulation et composition (« recette » soit matières premières et ingrédients).
- caractéristiques biologiques, chimiques et physiques déterminants la sécurité du produit (procédé, durée de vie envisagée et conservation, conditionnement et étiquetage, instruction d'utilisation, et méthode de distribution) (**BOUTOU ; 2008**).

- **Déterminer son utilisation prévue :**

Catégorie à risque :

- Il est particulièrement important de déterminer si le produit est destiné à des catégories de population à risque.
- L'identification de type de client peut également être utile pour les catégories à risque.

Traitement ultérieure :

- L'analyse des dangers dont la mesure ou ces traitements peuvent éventuellement contribuer à les éliminer ou les réduire.

Description :

- Le modèle de spécification proposé à la page suivante comporte également les champs correspondant à la description des éléments d'utilisation prévue.

Spécifications produits :

- Avantagusement, la description des produits et de l'utilisation attendue se fera sous la forme de spécification.

- L'intérêt de spécification est qu'elles peuvent être échangées aisément avec ses clients et fournisseurs (CANON ; 2008).

- **Etablir un diagramme des opérations :**

Il est utile pour décrire un procédé avec les différentes entrées et sorties, pour identifier des sites de contamination et les étapes où un contrôle doit être exercé, pour fournir une estimation du degré de contrôle attendu (JOUVE ; 1996).

- **Confirmer sur place le diagramme des opérations :**

Cette étape est indispensable pour s'assurer à la fois de la fiabilité du diagramme élaboré et de l'exclusivité des informations recueillies (BARILLER, 1997), apporter les ajustements nécessaires ou modifier les éléments du diagramme qui s'avéraient inexacts (VIERLING, 2004).

- **Procéder à une analyse des risques :**

- **Identification des dangers :**

Réaliser pour la filière une analyse exhaustive des risques associés à des dangers biologiques et à la présence des résidus d'origine chimique ou physique (AMAGAR, 2002).

- **Evaluation des risques :**

On peut évaluer le risque en tenant compte de trois points (la fréquence d'apparition de la cause, la gravité du danger associé à cette cause et la probabilité de non détection survenue de la cause

**Tableau III : Évaluation des dangers (Indice de criticité "C") (BLANC, 2006).**

GRAVITÉ	FRÉQUENCE	PROBABILITÉ D'UNE DÉTECTION	NON	NOTE
Grave	Importante	Importante		5
Moyenne	Moyenne	Moyenne		3
Faible	Faible	Faible		1

**L'Évaluation** = (gravité du danger) x (fréquences d'apparition de la cause du danger) x (Probabilité de non détection de la cause du danger) ou **C = G x F x D**.

Tous les dangers dont **C > 27 (3 x 3 x 3)** représentent des risques qui peuvent devenir des CCPs. De ce fait, ils doivent passer par l'arbre de décision (**BLANC, 2006**).

- **Etablissement des mesures préventives :**

Des actions visant soit à éliminer le danger, soit à réduire et mettre en place des mesures préventives peuvent être sous forme de procédure ou instruction (**CHEMAT, 2004**).

- **Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) :**

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Control Point) correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle, une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur. La détermination d'un CCP est facilitée dans le cadre de la méthode HACCP par l'application d'un arbre de décision (**QUITTET et NELLIS, 1996**).

Un CCP doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n'est pas le cas, ce n'est pas un CCP (**BARILLER, 1997**). .

- **Etablir les limites critiques pour chaque CCP :**

Les limites critiques doivent être précisées pour chaque point critique pour la maîtrise des dangers. L'identification de ces points critique nécessite la création d'un arbre décisionnel. Dans certains cas, plusieurs limites critiques seront établies à une étape déterminée. Parmi les critères fréquemment utilisés, on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de pH, de taux de chlore disponible et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture.

- **Etablir un système de surveillance des CCP**

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu Permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés (**JEANTET et al, 2006**).

- **Prendre des mesures correctives :**

Le système doit permettre de prendre immédiatement les mesures correctives qui s'imposent lorsque les résultats de la surveillance montrent que le CCP n'est pas maîtrisé. Ces mesures doivent être prises avant que l'écart avec la normale ne crée un problème de sécurité les actions correctives consistent à rectifier ou corriger la cause de non-conformité ; retransformer le produit ; réserver le produit à une autre utilisation ; le produit peut même être détruit (**HUSS,1996**).

- **Appliquer les procédures de vérification :**

Cette phrase consiste à définir les activités, méthodes, tests complémentaires à mettre en œuvre pour vérifier que le système HACCP fonctionne efficacement. Elle vise en pratique, à répondre à deux questions de portée différente :

- Le système HACCP tel qu'il est issu de l'étude, et il est correctement appliqué ?
  - L'étude HACCP a-t-elle été correctement conduite et le système est-il efficace ?
- (**JOUVE, 1996**).

Dans tous les cas, il appartient à l'équipe HACCP d'organiser la vérification (modalités, périodicité, activité à mettre en œuvre, méthodes à utiliser et d'en formaliser les procédures) (**JOUVE, 1996**). Les moyens utilisés pour la validation du système HACCP sont : inspection des opérations ; audits ; examens ou tests ; enquête sur les conditions de stockage ; la distribution.....etc (**JOUVE, 1996**).

- **Etablissement d'un système d'enregistrement et de documentation.**

L'ensemble des travaux HACCP doit rentrer dans un système documentaire performant permettant une gestion facile, souple et compréhensible, cette documentation comprend l'étude et les documents descriptifs, opérationnels et démonstratifs. la documentation HACCP doit être une composante de la documentation qualité existante dans l'entreprise **(BARILLER, 1997)**.

### **III. 6. Relation entre BPH, HACCP et ISO**

ISO 22000 met l'accent sur les compétences du personnel, sur la recherche continue d'informations concernant les produits alimentaires (nouvelles lois, normes, règlements, etc.) et sur un retour au système HACCP, tel qu'exposé par le Codex Alimentarius **(Anonyme 6)**.

Les Bonnes Pratiques d'Hygiène représentent les mesures de maîtrise de base prises par les professionnels pour assurer l'hygiène des aliments, c'est à dire la sécurité et la salubrité des aliments **(anonyme 7)**.

La norme ISO 22000 reprend les principes de l'HACCP exposés dans le Codex Alimentarius.

Il convient donc de disposer d'études HACCP conformes aux exigences du Codex et mises à jour, ainsi que d'un guide de bonnes pratiques hygiéniques lié au domaine d'activité, quand celui-ci existe (Annexe 1).

# ***CHAPITRE 4 :***

## ***PARTIE PRATIQUE***

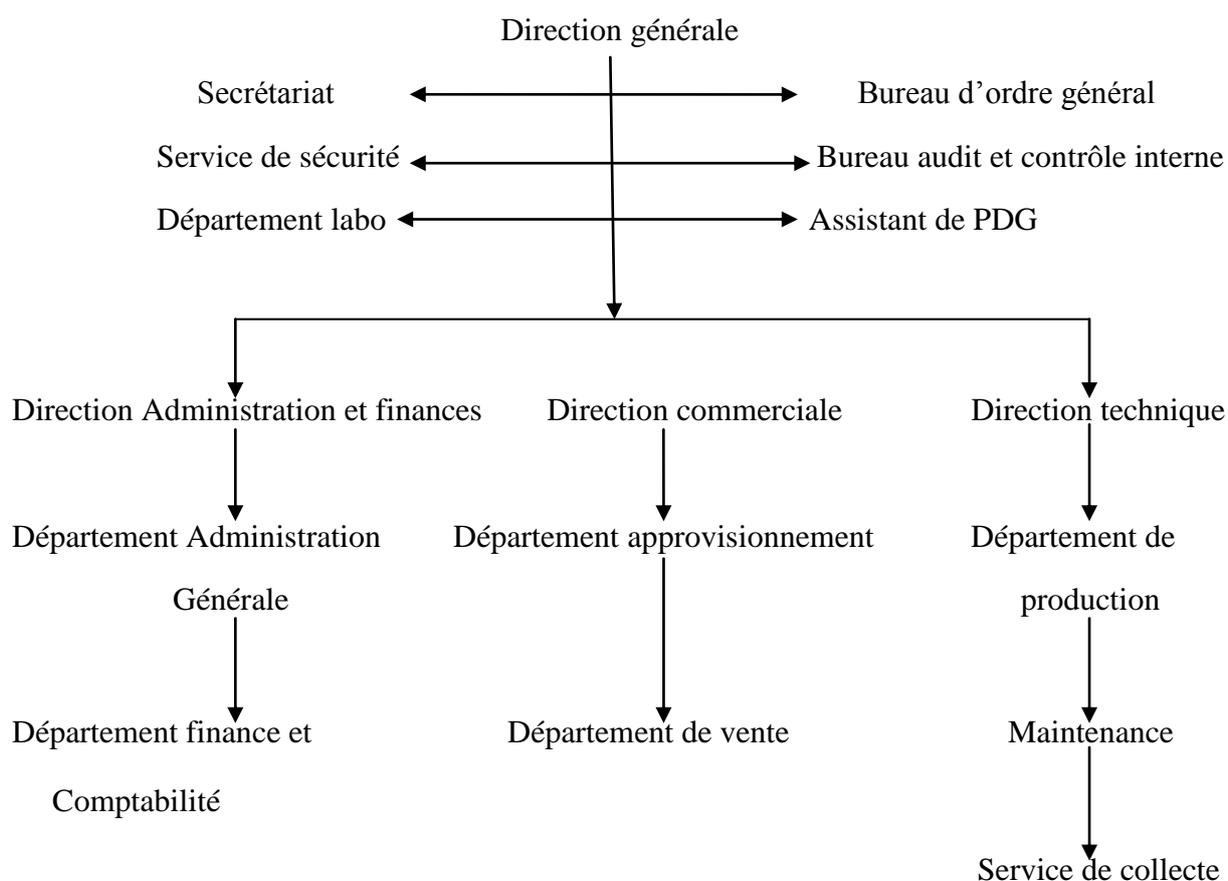
#### IV.1 : Présentation de l'unité :

L'unité de production laitière de Draa Ben Khedda est une laiterie fromagerie, créée en 1974 sous le nom de l'ONAL (Office National Algérien du Lait), occupe une superficie totale de 40 000 m<sup>2</sup>.

L'unité est composée de : un atelier de production du lait pasteurisé, un atelier de production du fromage et un nouveau atelier pour les jus. Son système de travail est continu, celui de trois équipes (8 heures chacune), dans le but de satisfaire la demande accrue en ses produits.

#### Profil de l'entreprise :

Raison sociale	Laiterie de Draa Ben Khedda
Forme juridique	Société par action (SPA)
Création	1971
Début d'activité	1974, privatisé en 2008
Propriétaires	Famille AIRED
Sites	Site unique
Siège social	Rue Kasri Ahmed
Ligne de production	Laiterie et fromagerie
Nombre d'employés	410
Production	-lait pasteurisé -lait fermenté(L'ben) -fromage frais -fromage a pate molle type camembert -crème fraîche -jus
Capacités de production installées	-Lait pasteurisé : 310 000 L/jour -Lait fermenté (L'ben) : 10000L/jour -Fromagerie : camembert 20000 pièces/jour
Distribution	Lait : wilaya de TiziOuzou, une partie de Bouira, Bejaia et Boumerdes Produits laitiers : Presque toutes les Wilayas du pays.
Certification	Certifie ISO 9001 : 2000



**Figure 3: Organigramme de la direction logistique.**

Les circuits de collecte du lait de vache sont : TiziOuzou – Boumerdes – Bouira – Bejaia ; les cuves de réfrigération qui ont une capacité de 35 000L, sont réparties à travers les différents centres de collecte et points de regroupement de l'unité.

Au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, l'unité a trois centres de collecte :FREHA, DRAA EL MIZAN et MEKLA, et deux points de regroupement à THALA ATHMANE et IMALOUSSEN pour la wilaya de BOUIRA, il y a un centre de collecte à AIN-BESSEM et deux points de regroupement de producteurs laitiers situés au niveau de la chambre d'agriculture de SOUR EL GHOZLEN.

L'unité de DBK produit un seul type de fromage à pâte molle c'est le camembert « TASSILI »

Type	Lait de fabrication	Modèle	Forme	Diamètre	Poids (g)
Tassili	Lait de vache cru, lait en poudre	Grand /petit	Carré/rond	10,5 – 11 cm	180-250-350

#### IV.2 : Champs d'étude :

Cette étude englobe les processus depuis la réception de la matière première jusqu'au stockage à froid du camembert, en visant une analyse critique de la situation existante en matière d'hygiène de l'unité et prévoir des actions correctives en cas ou de déviation, le tableau 4 détermine le champ de l'étude :

**Tableau IV: Fiche technique déterminante le champ de l'étude.**

<b>Nom de l'unité</b>	SPA « Tassili »
<b>Nom de l'étude</b>	Mise en place du système HACCP
<b>Produit concerné</b>	fromage à pâte molle type camembert « Tassili »
<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
<b>Date de l'étude</b>	Juin 2017
<b>Nature des dangers à considérer</b>	Dangers microbiologique Dangers physique Dangers chimique
<b>Objectif</b>	Assurer la sécurité et la salubrité du produit fini

### IV.3 : Diagnostic d'hygiène générale :

#### 1. L'infrastructure du bâtiment

**Tableau V : Questionnaire sur l'infra structure du bâtiment**

Question N°	QUESTIONS	Réponse	
		OUI	NON
1	L'entreprise est-elle située : a- dans une zone industrielle ? b- près d'un cours d'eau ? c- près d'une zone boisée ? d- près d'une zone urbaine ? e- près d'une autoroute ?	X X	X X X
2	Le pourtour de l'unité est-il situé dans une zone de stockage de déchets ?		X
3	-l'infrastructure du bâtiment applique les règles de marche en avant ? (prévention de contaminations croisées) sont-elles respectées ?	X	
4	les sols ont une pente pour l'évacuation des eaux usées et pour faciliter le nettoyage ?	X	
5	-La nature de matériau utilisé pour le sol. -Le sol a des siphons en aciers inoxydables ? -Le nombre des siphons est suffisant ?	X	X
6	la salle de production présente-elle des pédiluves à l'entrée ?	X	
7	les murs, les sols et les plafonds sont : - Etanches et non absorbant ? - Nature des revêtements ? - Présente-il des fissures ? - La surface est-elle lavable ?	X X X X	
8	La peinture de revêtement des murs et plafonds est-elle : - Claire ? - Antifongique ? - Antifongique de meilleure qualité ?	X X	X
9	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	
10	Les circuits électriques accrochés au mur et au plafond sont – ils construits entretenus de manière à éviter toute	X	

	contamination ?		
<b>11</b>	-Le système d'éclairage est-il protégé par un cache ? -les caches étanches constituent –ils un lieu d'accumulation de débris et de poussières ? -le niveau d'éclairage est-il adapté à la nature et à la précision des tâches à exécuter ?	X  X	  X
<b>12</b>	Les différentes zones de l'usine sont- elles : -Séparées ? - Distinctes ?	X X	
<b>13</b>	Existe-il des jonctions arrondies : - Sol –mur ? - Mur-mur ? - Mur-plafond ?	X X	X
<b>14</b>	Existe-t-il un SAS permettant l'accès du personnel à chaque zone de fabrication ?	X	
<b>15</b>	Les portes sont-elles : - A surface lisse ? - Non absorbantes ? - Automatique ? - Vitrées ?	X X  X	   X
<b>16</b>	Il existe des fenêtres ouvertes : Dans la salle de fabrication ? Dans la salle de conditionnement ? Dans la salle de lavage ? - à double vitrage ? - Avec rebords ? - Bien ajustées ?	   X X	X X X X
<b>17</b>	Existe –t-il des fenêtres brisées?		X
<b>18</b>	Les escaliers sont-elles construites de manière à éviter toute contamination ?		X
<b>19</b>	Les WC sont suffisamment éloignés des zones de fabrication? Impeccable ? Séchage a mains ?	X	X X
<b>20</b>	L'unité possède-t- elle des vestiaires ? - Séparées de la zone de production ? - En nombre suffisants ? - Equipés de douches ?		X X X X

<b>21</b>	-Les lieux sont-ils bien ventilés ? -Existe -t-il un système de filtration d'air ? -L'air des locaux est-il traité ? -Existe -t-il des extracteurs ?	X  X X	X
<b>22</b>	-Existe-t-il une salle de stockage pour la matière première (poudre de lait, emballages,...) ? -les conditions de stockage sont-elles favorables ?	X  X	
<b>23</b>	-L'entreprise possède-t-elle un laboratoire interne ? - Les analyses physico-chimiques ? - Les analyses microbiologiques ? -Est-il espacé et équipé ? -Existe-t-il une séparation entre la salle d'analyse et celle de lecture ? - L'entreprise fait-elle appel à un laboratoire externe ? - Les comptes rendus sont-ils conservés et archivés ?	X X X    X	X X  X
<b>24</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 ? 1 fois / 3jours	X X X X	

## 2. Personnel.

**Tableau VI : Questionnaires sur le personnel**

Question N°	QUESTIONS	Réponse	
		OUI	NON
<b>1</b>	La formation de base est-elle réalisée à l'embauche ?		X
<b>2</b>	Les règles ou consignes générales d'hygiène et de sécurité sont-elles correctement affichées ?	X	
<b>3</b>	-Le personnel de maintenance suit-il les consignes inhérentes au personnel de l'usine pour les conditions d'accès aux locaux de production ?	X	
<b>4</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	X X X	

	alimentaires ?		
<b>5</b>	Les vêtements de ville sont-ils déposés dans les zones de l'établissement ou a lieu la manipulation des denrées alimentaires?		<b>X</b>
<b>6</b>	Le port des vêtements de travail et les accessoires appropriés (couvre-barbe, gants, masque, couvre-cheveux, bottes, etc....) sont-ils indispensables dans les locaux de manipulation des denrées alimentaires ?	<b>X</b>	
<b>7</b>	Existe-t-il des personnes travaillant : - en tenue de ville ? -avec des chaussures de ville ?		<b>X</b> <b>X</b>
<b>8</b>	La tenue de travail est-elle composée de manière cohérente en fonction de la criticité du poste de travail ?	<b>X</b>	
<b>9</b>	La tenue de travail possède-t-elle des poches en dessus de la taille ? Sont-elles en nombre limité ?	<b>X</b> <b>X</b>	
<b>10</b>	Le lavage des vêtements est-il réalisé par : a- Une firme extérieure ? b- Une firme intérieure ? c- Le personnel à domicile ?	<b>X</b>	<b>X</b> <b>X</b>
<b>11</b>	Est-ce que les gestes non hygiéniques suivants sont-ils interdits dans la zone de production : a- cracher, tousser, éternuer ? b- se gratter la tête, la figure, les oreilles ? c- Se frotter le front ? d- Se mettre les doigts dans ou autour de la bouche ou le nez ? e- Le déplacement inutile du personnel ?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
<b>12</b>	Les filets à cheveux portés par le personnel couvrent-ils complètement la chevelure ?		<b>X</b>
<b>13</b>	Le port d'accessoires (bijoux, montres, bracelets) est-il interdit ?	<b>X</b>	
<b>14</b>	Existe-t-il des employés (femmes) qui portent du maquillage ?	<b>X</b>	
<b>15</b>	Les employés (hommes) sont-ils bien rasés ?	<b>X</b>	
<b>16</b>	Existe-t-il un protocole de lavage des mains ?	<b>X</b>	
	Existe-il un affichage qui recommande de laver les mains ?	<b>X</b>	
<b>17</b>	Les mains du personnel portent-elles des ongles coupés courts ?	<b>X</b>	

<b>18</b>	Le lavage et la désinfection des mains et des poignets sont-ils nécessaires : a- A l'arrivée et au retour de travail ? b- Après utilisation des toilettes ? c- à la sortie de réfectoire ou des bureaux ? d- Après chaque absence du lieu de travail ? e- Après des gestes naturels, mais contaminants tels que : se moucher, toucher, éternuer ? f- Après avoir mangé et bu ? g- Après usage du tabac ? h- Après des opérations contaminants telles que la manipulation des déchets, poubelles ?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
	Le personnel : Prend-il une douche chaque jour avant de commencer le travail ? Change-il de vêtements de travail chaque jour ?		<b>X</b> <b>X</b>
<b>19</b>	L'entreprise définit-elle une politique de santé qui impose un rapport médical à l'embauche ?	<b>X</b>	
<b>20</b>	Le personnel est-il soumis à des consultations médicales régulières (annuelles) ?	<b>X</b>	

### 3. Les matières premières, produit fini, et emballage.

**Tableau VII : Questionnaire relatif aux matières premières, produit fini, et emballage.**

Question N°	QUESTIONS	Réponse	
		OUI	NON
1	La matière première subit-elle des contrôles à la réception ? Existe-t-il un schéma de circulation des matières premières ?	<b>X</b> <b>X</b>	
2	Les matières premières sont-elles maintenues à une température : a- Ambiante ? b- Réfrigérée ? c- Froid négatif ?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
3	Le produit est-il sujet à une recontamination après les opérations de fabrication et après emballage ?	<b>X</b>	
4	L'alimentation en eau sert-elle : -a la production de vapeur ? -a la production de glace ? -a la production d'eau stérile ? -au circuit de refroidissement ?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
5	Les adoucisseurs entrant dans la déminéralisation sont-ils contrôlés ?	<b>X</b>	

6	Le système FIFO (First In First Out) est-il respecté pour la livraison et le stockage des matières et produit fini ?	X	
7	Existe-t-il un système de surveillance de l'humidité dans les salles ou l'humidité doit être maîtrisée ? a-ponctuel ? b-continu ?	X X	
8	Des méthodes sont-elles mises en œuvre pour garantir l'intégrité de l'emballage ?	X	
9	Existe-t-il un schéma de circulation du produit fini ala l'extérieur de la salle de conditionnement ?	X	
10	Le produit fabriqué nécessite-il des conditions particulières d'humidité dans : a-la salle de fabrication ? b-la salle de salage ? c-la salle d'affinage ? d-la salle d'emballage ?	X X X X	
11	Existe-t-il un cahier de charge des critères physico-chimique et microbiologiques pour la matière première et le produit fini ?	X	
12	Existe-t-il des autocontrôles : -pour la matière première ? -pour le produit en cours de fabrication ? -pour le produit fini ? Natures des autocontrôles : - physico-chimiques ? -microbiologiques ?	X X X X X X	

#### 4. Matériel, appareillage et équipement

**Tableau VIII: Questionnaire relatif au matériel, appareillage et équipement.**

Question N°	QUESTIONS	Réponse	
		OUI	NON
1	Les vestiaires sont-elles d'un parfait état d'entretien et de propreté ?	X	
2	Les vestiaires sont-elles : a- Bien aérées et ventilées ? b- Bien séparées des toilettes ? c- Equipées de douches ?	X X X	
3	Les toilettes sont-elles : a- En parfait état d'entretien et de propreté ? b- En nombre suffisant ?	X X	

	c- Situées à proximité directe des vestiaires ?	X	
4	Les locaux sociaux (réfectoires) sont-ils : a- En parfait état d'entretien et de propreté ? b- Bien éclairés et ventilés ?	X X	
5	Existe-t-il un ou plusieurs postes de lavage des mains : a- Dans la zone de production ? b- Dans la zone d'emballage ? c- Devant les hâloirs ? d- Dans les toilettes ?	X X	
6	-Les lavabos sont-ils alimentés en eau : a- Chaude ? b- Froide ? c- Chaude et froide ? -les robinets sont-ils à commande non manuelle ?	X	X X
7	Les lavabos sont-ils dotés de tuyaux d'évacuation à siphons reliés au réseau d'égout ?	X	
8	Existe-t-il des distributeurs de savon et/ou désinfectant au près de chaque poste de lavage des mains ? a- Savon antiseptique ? b- Savon doux ? c- Solution alcoolisée ou gel alcoolisée ?	X X X	X
9	Existe-t-il des essuies mains près de chaque poste de lavage des mains ?		X
10	-Les essuies mains sont –ils à usage unique (papier hygiénique) ?	X	
11	Un programme de maintenance est-il déterminé pour : a- Les surfaces ? b- Le matériel ? c- Les machines ?	X X	X
12	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistants à la corrosion ?	X	
13	L'équipement est-il conçu avec des matériaux dont les surfaces et leurs accords sont lisses ?	X	
14	Les appareils de mesure de température sont-ils surveillés ?	X	
15	Tous les appareils de mesure (thermomètre, PH-mètre,...) font ils l'objet d'un étalonnage ?	X	
16	Des dispositifs pour détecter et retirer tout corps étranger sont-ils mis en place ?		X

## 5. Nettoyage et désinfection

Tableau IX : Questionnaire relatif au nettoyage et désinfection :

Question N°	QUESTIONS	Réponse	
		OUI	NON
1	Les locaux, équipements, et matériel font-ils objet d'un nettoyage et d'une désinfection ?	X	
2	Existe-t-il un plan de nettoyage et désinfection pour tout les a- locaux ? b- équipements ? c- matériel ?	X X X	
3	Les protocoles de désinfection et de nettoyage pour chaque local et équipement comprennent-ils : a- Produit à utiliser ? b- Matériel a utilisé ? c- Concentration du produit ? d- Méthode de nettoyage ?	X X X X	
4	Existe-t-il un espace entre le sol et le mur et les équipements pour réaliser le nettoyage ?		X
5	Existe-t-il un espace ente le sol, le produit stocké et les équipements pour faciliter le nettoyage du sol ?		X
6	Les sols sont-ils nettoyés et désinfectés régulièrement ? Les murs ? Les plafonds ?	X	X X
7	Existe-t-il un plan de dépoussiérage régulier ?		X
8	Après nettoyage et désinfection, les appareils, matériels et surfaces sont-ils rincés avec l'eau potable ? Un séchage est-il réalisé ?	X	X
9	Faites-vous appel à une société de service pour le nettoyage et la désinfection de vos zones de fabrication ?		X
10	Existe-t-il un personnel spécifique pour les opérations de nettoyage ?	X	
11	Le personnel de nettoyage et de désinfection a-t-il à sa disposition les équipements adaptés ?		
12	Les opérations de nettoyage ont-elles lieu : -chaque jour ? - chaque fin de lot ?	X X	
13	Le contrôle de l'eau de dernier rinçage est-il réalisé ? Type de contrôle :	X	

	a- Bactériologique ? b- Physico-chimique ?	X	X
14	Existe-t-il un système de nettoyage en place (NEP) ? Est-il bien maîtrisé ? La nature de l'eau à utiliser ? -Est-il réalisé avant et après production ?	X X Chaude X	
15	Des analyses microbiologiques des surfaces des locaux et des équipements sont-elles réalisées ?	X	
16	La zone de stockage des produits de nettoyage et de désinfection est-elle située à l'écart : a- Des matières premières ? b- Des produits finis ? c- Des articles de conditionnement ?	X X X	
17	Les déchets sont-ils ramassés régulièrement ? a- chaque jour ? b- autre ?	X	

## 6. lutte contre les nuisibles

**Tableau X : Questionnaire relatif à la lutte contre les nuisibles.**

Question N°	QUESTIONS	Réponse	
		OUI	NON
1	Propreté du terrain avoisinant ?		X
2	Le stockage des déchets : - des poubelles fermées ? -à l'abri des animaux et insectes ? -loin des zones de fabrication ?		
3	Votre produit est-il entreposé ? (il sort directement)		X
4	L'espace entre les machines et le sol est-il de 40cm minimum (pour faciliter la lutte contre les nuisibles) ?	X	
5	Existe-il des moyens de lutte, désinfection et d'extermination des nuisibles ?	X	
6	La matière première est-elle vérifiée systématiquement ?	X	
7	La prévention contre les rongeurs est suffisante ?	X	
8	la suppression des nids sont-elles pratiquées ?	X	

9	Les pesticides sont-ils utilisés pendant les heures de production ?		X
10	Est-ce que les denrées ou les surfaces de travail sont protégées lors de la pulvérisation d'un pesticide dans un local ?	X	
11	Les insecticides font l'objet pratiqué régulièrement ?	X	
12	- Une liste des produits chimiques utilisés ainsi que leur numéro d'agrément, leur concentration, les méthodes employées et la fréquence d'application et indication sur les produits de lutte ?	X	
13	le rapport de lutte contre les nuisibles comprend les renseignements suivants : - La date de relevé ; - Le nom de personne responsable du relevé ; - Les résultats du programme d'inspection et les actions correctives qui ont été prises ; - L'enregistrement des activités de lutte ; - L'évaluation de l'efficacité du programme.	X X X X X	
14	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	
15	Est-ce que l'établissement utilise des services professionnels spécialisés dans le domaine de lutte contre les nuisible ?	X	

#### **IV.4 : Les préliminaires de l'HACCP :**

##### **IV.4 .1 : Constitution de l'équipe HACCP :**

En toute rigueur, une étude HACCP devrait être conduite par une équipe compétente pour la mise en place du système et pour l'efficacité de l'équipe on la responsabilise par un animateur bénéficiant d'une solide formation à l'usage de la méthode HACCP ainsi que d'une expérience suffisante appropriée sur le produit.

- Directeur technique ;
- Responsable de production ;
- Responsable de laboratoire ;
- Chef d'atelier ;
- Deux étudiants en Alimentation Humaine et Qualité des Produits.

#### **IV.4.2 : Description du produit :**

##### **IV.4.2 .1 : Matière première :**

- **Lait crut :**

**Tableau XI: Fiches techniques comportant des données relatives au lait cru intervenant dans la fabrication du camembert.**

Description	Lait de vache entier
Traitement	Refroidissement
Transport	Camion-citerne isotherme en acier inoxydable
Durée de conservation	24 heures
Conditions de stockage	Tank à 5-6°C

##### **IV.4.2 .2 : Ingrédients :**

- **Ferments :**

**Tableau XII: Fiches techniques comportant des données relatives aux ferments intervenant dans la fabrication du camembert.**

Description	Sachet de culture germes mésophiles
Composition	Germes mésophiles, flore lactique
Traitement	Lyophilisation
Emballage	Isotherme
Durée de conservation	2 ans après sa date de fabrication
Conditions de stockage	-18°C
Quantité dans le produit fini	1.5 à 2%

- **Présure :**

**Tableau XIII : Fiches techniques comportant des données relatives à la présure intervenant dans la fabrication du camembert.**

Description	Boite de 500g
Composition	Chymosine
Traitement	Fermentation-lyophilisation
Emballage	Boite en plastique
Durée de conservation	2 ans après sa date fabrication
Conditions de stockage	à l'abri de l'humidité
Quantité dans le produit fini	2.1%

- chlorures de calcium :

**Tableau XIV: Fiches techniques comportant des données relatives au chlorure de calcium intervenant dans la fabrication du camembert.**

Description	Sac de 34 kg
Emballage	Plastique
Durée de conservation	2 ans après sa date de fabrication
Conditions de stockage	Hangars à température ambiante
Quantité dans le produit fini	0.2 g /l

#### IV.4.2 .3 : Produit fini :

**Tableau XV : Fiches techniques comportant des données relatives au produit fini**

Description	Boites en carton de 250g (min) à 270g (max)
Composition	Lait, ferment, pénicillium
Traitement	Pasteurisation 85°C/15 à 20 min, fermentation
Emballage -interne -externe	Papier perforé cellulosique Boites en carton
Durée de conservation	6 semaines à partir de la date de fabrication
Conditions de stockage	Entre 8-10°C
Conditions de distribution	Dans des camions réfrigérés

Caractéristiques physico-chimiques		Normes de production ORLAC	
EST (%)		44 – 45	
Gras/Sec (%)		40	
Humidité (%)		57	
NaCl (%)		1.6	
Ph		5.6	
Caractéristiques microbiologiques (UFC/g)		Normes CEE	JORA 1998
Coliformes totaux		10 <sup>2+2</sup>	10 <sup>2</sup>
Coliformes fécaux		10 <sup>2</sup>	10
Staphylococcus aureus		10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>
Salmonella Spp.		Abs 25g	Abs 25g
Listeria monocytogenes		Abs 25g	Abs 25g
Clostridium sulfito-réducteurs		-	1

#### **IV.4.3 : Identification à l'utilisation attendue du produit :**

Le camembert TASSILI fabriqué par la laiterie DBK est destiné à tous les consommateurs excepté les nourrissons. Il est consommé à froid et est commercialisé à travers le territoire national.

**Tableau XVI: Utilisation prévue du produit**

<b>Objet</b>	<b>Description</b>
1-Durée de vie préconisée	6 semaines
2-Conditions de conservation pour le distributeur	à une température de 6°C
3-Conditions de conservation pour les consommateurs	conserver au réfrigérateur à 6°C
4- Utilisation attendue par le consommateur	-Consommation directe - Utilisation dans des préparations culinaires
Population ciblée par le produit	A toute les catégories des personnes sauf les nourrissons

IV.4.4 : Diagramme de fabrication :

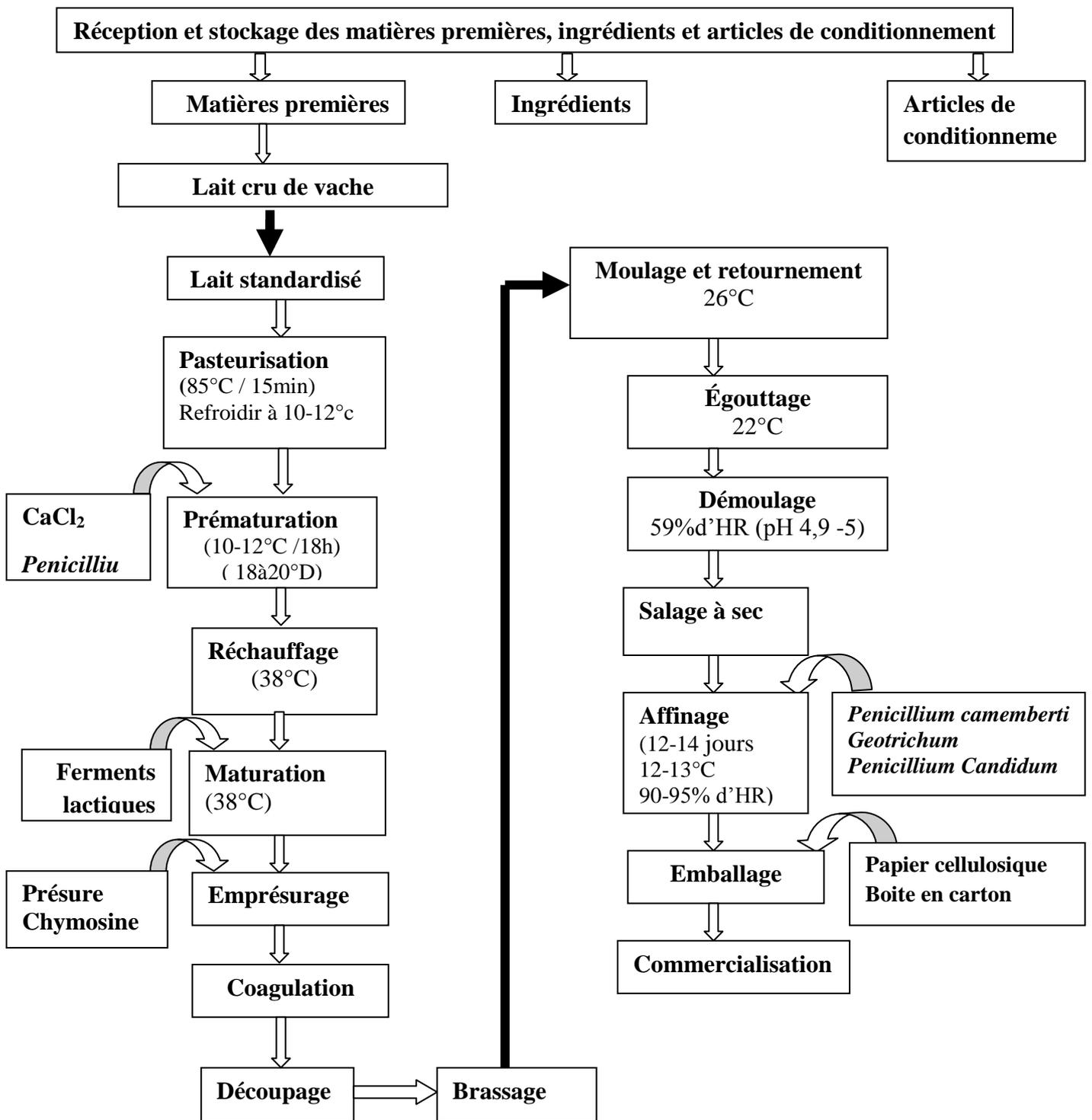


Figure 4 : Diagramme de fabrication du camembert TASSILI

#### IV.5 : Application des principes du système HACCP :

##### IV.5.1 : Analyse des dangers :

**Tableau XVII: Analyse des dangers des différentes étapes du procédé de fabrication du camembert et évaluation par système de cotation.**

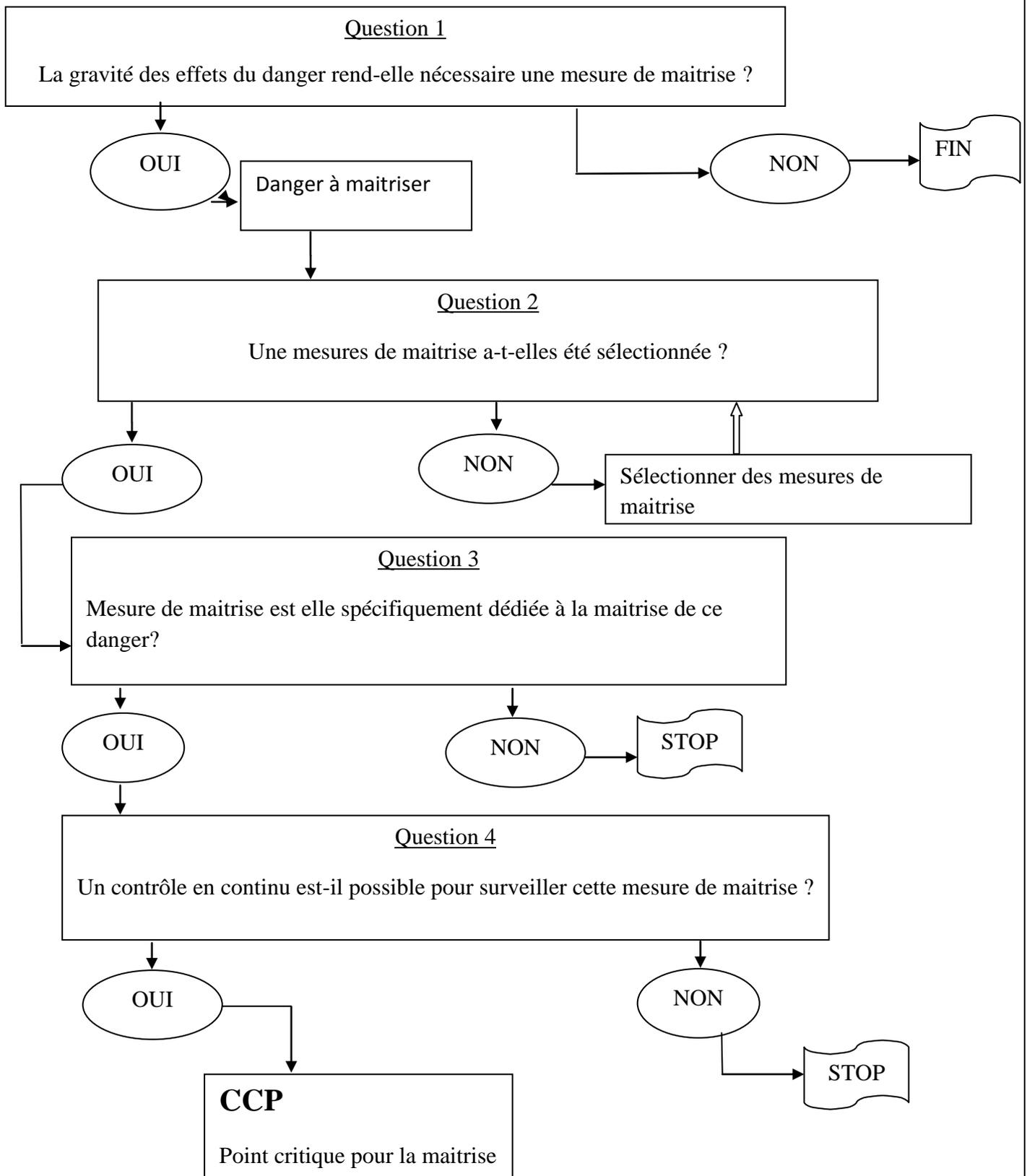
<b>Nom de l'entreprise</b> SPA <b>Laiterie « TASSILI » Draa Ben</b>  <b>Khedda</b>		<b>Ligne de fabrication :</b>  <b>Camembert</b>	<b>Produit :</b>  <b>camembert</b>  <b>« TASSILI »</b>	<b>Date :</b>  <b>Juin,</b>  <b>2017</b>
---	---	---	--	--

Etape de procédé	Danger	Type de danger				Cause de danger	Evaluation				Les mesures préventives
		M	B	P	C		G	F	D	C	
<b>Transport Et réception du lait de vache</b>	1-danger de contamination microbienne à la traite	+				-Non respect des conditions d'hygiène lors de la traite. -Le non refroidissement du lait après la traite facilite le développement de germes indésirables.	5	3	1	1 5	- Mettre un responsable pour veiller et encourager au respect et application des règles d'hygiène par les éleveurs. -propreté des espaces de traite. -Nettoyer et désinfecter les ustensiles de traite -nettoyer les mains avant la traite, utiliser des vêtements propres. Attacher la queue de la vache, nettoyer et sécher les mamelles avec un tissu propre avant la traite.

	2- Augmentation de la charge microbienne du lait cru pendant le transport	+				cuves non réfrigérées (à température ambiante). - Contamination du lait cru par les bactéries provenant de l'air ou des matériels de transport.	5	2	1	1 5	-transport du lait dans des citernes isothermes. -Bon nettoyage, désinfection et séchage des récipients de transport. -Identifier la provenance du lait collecté par chaque collecteur. -Former les collecteurs aux règles d'hygiène.
	3- Contamination du lait cru par présence d'antibiotiques et de produits chimiques.				+	-le non respect de délai entre le traitement de la vache et la traite.	5	1	1	5	- -Emploi des détecteurs d'antibiotiques. -Effectuer le test de dépistage.
	4-Présence de corps étrangers (verre, bois, foin).				+	-Non respect des conditions d'hygiène.	5	1	1	5	-Utilisation d'un système de filtration à la réception.
<b>Stockage du lait dans les tanks et pasteurisation</b>	1- Contamination par des microorganismes.	+				mauvais lavage des tanks et le non séchage après chaque lavage.	5	1	1	5	-Nettoyage impeccable quotidien après chaque vidange.
	2- Augmentation de la charge microbienne et survie des germes thermorésistants	+				-à cause d'une mauvaise température de stockage dans les tanks -non respect du couple temps /température	5	1	1	5	Veiller sur la température de stockage dans les tanks- Respect du barème temps/température.
	3- contamination				+	-Un rinçage mal conduit.	3	3	1	9	Réalisation d'un bon

	n par les résidus des spécialités détergentes									rinçage comme complément à l'opération de nettoyage et désinfection.	
<b>Prématurati on et maturation</b>	Développement des germes indésirables	+				Acidification insuffisante (température inadéquate) peut entraîner le développement des germes indésirables. Contamination due à un mauvais nettoyage. Contamination par la poussière	5	5	1	2 5	-maintenir une température, une durée et une dose d'ensemencement adaptées à la technologie.
<b>Moulage</b>	Possibilité de contamination microbienne	+				-Non respect des BPH par le fromager.	5	3	1	5 1	-Bon nettoyage de matériel. -Propreté corporelle et vestimentaire de fromager bien propre.
	Transmission des germes aérobies véhiculés par l'air ambiant.	+				Non maîtrise de la qualité de l'air.	5	1	3	1 5	Equiper les locaux par un système de filtration de l'air.
<b>Egouttage</b>	contamination par des résidus de produits de nettoyage et désinfection -possibilité d'introduction d'insectes.	+			+	Manque de désinsectiseurs Mal rinçage après désinfection.	3	3	1	9	Utilisation de bonne qualité de désinfectant et en quantité suffisante Réalisation d'un bon rinçage après chaque désinfection.
<b>Démoulage</b>	Contamination fécale.	+				Non respect des BPH par le personnel	5	1	3	1 5	Douche complète du fromager avant de

										commencer le travail.	
<b>Salage</b>	Contamination du produit fini par le non maitrise de l'opération	+				-l'usure de la machine de salage -salage non homogène des pièces de fromage.	3	3	1	9	L'installation d'un nouvel équipement pour un salage homogène du fromage.
<b>Affinage</b>	Contamination par les microorganismes pathogènes	+				Condition d'affinage ne sont pas respecté	3	3	1	3	Respect des conditions d'affinage 12 à 14 jours T° :12-13°C H° :90-95%
	Contamination par l'air ambiant.	+				Non maitrise de la qualité de l'air	5	1	3	15	
<b>Conditionnement</b>	Contamination par les corps étrangers et les germes pathogènes.	+				- Risque d'une contamination due à une défectuosité d'emballage.	3	5	1	15	-Surveiller l'intégrité d'emballage. -Respect les BPH et BPF.
	Contamination attribuable a des gestes non hygiéniques	+				Non respect des BPH par le fromager	5	5	1	25	Respect des BPH.
	Contamination par l'air ambiant	+				Non maitrise de la qualité de l'aire	5	1	3	15	Utilisation d'un système de filtration d'air.
<b>Stockage</b>	Altération du produit fini due à de mauvaises conditions de stockage	+				Le non respect des conditions de stockage.	1	1	3	3	Contrôle de température et d'humidité.
	Attaque par les rongeurs	+	+			Non maitrise du plan de lutte contre les nuisibles.	5	1	1	5	Renforcer la lutte contre les nuisibles.



**Figure 5: Arbre décisionnelle**

#### IV.5.2 : Identification des CCPs :

**Tableau XVIII : Application de l'arbre de décision :**

Étapes	Dangers	C	Résultat				
			Q1	Q2	Q3	Q4	
<b>Transport Et réception du lait de vache</b>	Contamination lors de la traite	15	Non	oui	non	non	Stop
	Augmentation de la charge microbienne du lait cru pendant le transport	15	Oui	oui	oui	oui	CCP1
<b>Moulage</b>	Transmission des germes aérobies véhiculés par l'air ambiant.	15	Oui	oui	oui	oui	CCP <sub>2</sub>
	Possibilité de contamination microbienne transmise par le personnel	15	Non	oui	non	non	Stop
<b>Démoulage</b>	Contamination fécale	15	Oui	-	-	-	Stop
<b>Affinage</b>	Contamination par l'air ambiant.	15	Oui	oui	oui	oui	CCP <sub>3</sub>
<b>Conditionnement</b>	1- Contamination par les corps étrangers et les germes pathogènes.	15	Non	oui	non	non	stop
	2- Contamination attribuable à des gestes non hygiéniques	25	Non	oui	non	non	Stop
	3- Contamination par l'air ambiant	15	Oui	oui	oui	non	CCP <sub>4</sub>

**Tableau XIX: Désignation des CCPs :**

CCP N°	Le CCP	Type	Description du danger
CCP 2 CCP3 CCP4	Qualité de l'air.	Microbiologique et chimique	Transmission des germes aérobies véhiculés par l'air ambiant. Contamination aéroportée du produit au cours de la fabrication (contamination par le <i>mucor</i> )
CCP1	Refroidissement court.	Microbiologie	Germination des spores bactériennes après leurs activations par le chauffage

**IV.5.3 : Etablissement des limites critiques pour chaque CCP :**

**Tableau XX : les limites critique :**

CCP N°	Le CCP	limites critiques
CCP 2 CCP3 CCP4	Qualité de l'air.	la salle de lavage doit être fermée par rapport à l'extérieur et avec une porte vers les salles de fabrication en évitant l'air de l'extérieur et la vapeur des produits de nettoyage au moment de fabrication.
CCP1	Refroidissement court.	Refroidir et stocker le lait dans les règles de l'art d'une durée de 2h.

#### IV.5.4 : Etablissement d'un système de surveillance et action correctives :

Tableau XXI: Etablissement des systèmes de surveillance et des actions correctives :

CCP N°	Le CCP	Etablissement d'un système de surveillance	Etablissement d'un plan d'actions correctives
CCP 2 CCP3 CCP4	Qualité de l'air.	Recourt à des contrôles microbiologiques par les laborantins d'une manière continue tout le long de la chaîne de production	Ajustement des systèmes de filtration d'air.  Renforcer les salles de production par plus d'extracteur  Fermer la salle de lavage et assurer la fermeture de toutes les portes et les fenêtres des autres salles.
CCP1	Refroidissement court.	Contrôler le fonctionnement de l'installation du refroidissement	Ajuster des thermomètres de l'installation de refroidissement d'un système rappelant le temps de refroidissement.

#### IV.5.5 : Vérification et validation de HACCP :

La conformité avec la mise en place du système HACCP est déterminée en vérifiant la façon dont les systèmes de surveillance des CCP y compris la maîtrise des non-conformités fonctionnent et la vérification des bonnes applications des mesures préventives et autres prérequis, et c'est pour cela qu'il est impératif de faire valoir :

- Audit interne.
- Audit d'hygiène.
- Une analyse renforcée des produits finis.
- Se réunir périodiquement pour tirer les conclusions.

#### **IV.5.6 : Etablissement de documentation et des enregistrements :**

Il s'agit des documents de référence dont la terminologie est celle du codex alimentarius, pour qu'ils contiennent des règles à suivre par rapport aux résultats de travail de l'équipe HACCP afin de privilégier la visibilité des CCP et des systèmes de surveillance dans le but de sensibiliser les employés concernés.

Les enregistrements sont pour prouver la maîtrise en réunissant les éléments de preuve de l'application des documents de référence et de la maîtrise des CCP.

#### **IV.5.7 : Discussion :**

Après avoir répondu au questionnaire fondé sur les exigences réglementaires applicables à la traçabilité et aux BPH nous avons pu identifier certaines carences relatives à la chaîne de fabrication, l'application des principes HACCP nous a permis d'identifier les différents dangers chimiques, physiques et biologiques, de désigner les points critiques au niveau des étapes de fabrication de camembert.

Certes un certain degré de maîtrise des BPH été constaté, mais nous avons constaté qu'il y'a une nécessité de suivre un contrôle et d'assurer une surveillance des CCP selon les exigences du système HACCP (codex alimentarius).

L'inspection des locaux et l'analyse de la situation à TASSILI montre que cette unité ne maîtrise pas la qualité de l'air à l'intérieur des locaux qui est due à la situation géographique de l'usine d'un côté et d'infiltration d'air contaminant microbiologiquement comme le *MUCOR* et biochimiquement comme les désinfectants. Pour y remédier l'unité donc, on doit l'équiper par un système de filtration d'air, de faire une révision complète des ouvertures (portes, fenêtres...) donnant un accès direct aux locaux avec la fermeture systématique de ces dernières durant la production de fermer la salle de lavage complètement et ajouter quelques systèmes d'extraction d'air.

En ce qui concerne la contamination du camembert par le refroidissement court qui représente une source majeure de contamination des spores bactériennes favorisée par le froid. Nous recommandant de refroidir et stocker le lait dans les règles de l'art d'une durée de 2h. Ajuster des thermomètres de l'installation de refroidissement d'un système rappelant le temps de refroidissement.

Le laboratoire constitue l'un des principaux points de contrôle critique, il permet de détecter et d'identifier les micro-organismes pathogènes susceptibles d'être présents dans le lait, dans le produit fini, sur la machinerie, dans l'eau ou dans l'air ; mais si le laboratoire n'est pas conforme, il peut y avoir une contamination encrée dans le laboratoire et transportée à la production par les laborantins pour faire face nous recommandant d'aménager le laboratoire et le rendre conforme.

## **Conclusion Générale**

Notre travail consistait en la contribution à la mise en place d'un outil de gestion de la qualité « HACCP » basé sur la maîtrise des points critiques (préparation des aliments), pour la salubrité des fromage à pâte molle type camembert fabriqués par l'unité de Draa Ben Khedda « TASSILI ».

Nous avons effectué une évaluation des programmes préalables, et un diagnostic de l'état de l'entreprise, ce qui nous a permis de tirer les conclusions et les recommandations suivantes :

L'entreprise en plus de mettre au point les programmes préalables, pour gérer tous les problèmes relatifs à l'hygiène. Aussi, la démarche « HACCP » au sein de l'entreprise, car il y a un manque observé dans La gestion de la qualité.

Pour la concrétisation de la démarche HACCP et sa réussite à long terme, il doit y avoir un engagement formel de la direction devant procéder aux améliorations nécessaires (changements dans l'aménagement, l'équipement, les mentalités et les habitudes dans son entreprise).

En outre, il serait judicieux d'effectuer des analyses physicochimiques et microbiologiques des produits à différentes étapes de fabrication, afin de s'assurer de la l'efficacité du système HACCP mis en place.

# **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## **A:**

- **ALAIS C. et LINDEN G., (1997).** Abrégé de biochimie alimentaire. 4ième éd. , Masson, 248 p.
- **AMGAR A. (2002).** La méthode HACCP et la Sécurité Alimentaire, un Outil Clé de la Prévention des Entreprises Alimentaires.

## **B:**

- **BARILLER J. (1997).** Sécurité alimentaire et HACCP ; *in* : « Microbiologie Alimentaire : Techniques de laboratoire ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.
- **BELLAICHE Michel, (2015).** La Qualité: En 20 Réponses, 40 p.
- **BENNETT R.J. and JOHNSTON K.A., (2004).** General Aspects of CheeseTechnology,434p.
- **BLANC D. (2006).** ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : Recommandations, outils,FAQ (FrequentlyAsked Questions) et retours de terrain. AFNOR.
- **BOERI Daniel, (2003).**Maîtriser la qualité: Tout sur la certification et la qualité totale,Les nouvelles normes ISO 9001, Volume 2000,319 p.
- **BOUTONNIER J.L., (2002).**Fabrication du fromage fondu. Techniques de l'Ingénieur, traité Agroalimentaire 6 310-1, 14 p.
- **BOUTOU O. (2008).** De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments.2ème Ed., afnor, La Plaine Saint-Denis, France, 978-2-12-440111-6.
- **BRANGER Alain, ROUSTEL Sébastien, (2007).**Alimentation, sécurité et contrôles microbiologiques, 203p
- **BRENAUD Christelle (2006).**Alimentation, santé, qualité de l'environnement et du cadre de vie en milieu rur: Module MP3 Bac professionnel Services en milieu rural,231p.
- **BRULE G., LENOIR J. et RAMET J.P., (1997).** Les mécanismes généraux de transformation du lait en fromage, chapitre I, la micelle de caséine et la coagulation du

lait. Pp. 7 à 39. Dans le fromage. Coord. ECK A., et GILLIS J.C. 3ème édition Tec et Doc. Lavoisier. 875 P.

### **C:**

- **CANON K. (2008).** Plan de maîtrise sanitaire et HACCP ; rubrique Agroalimentaire : Techniques de l'ingénieur.
- **CHEMAT F. et HOARAU N. (2004).** Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP):For an ultrasound food processing operation. Ultra sonicsSonochemistry. 11, 257-260.
- **CHIARADIA-BOUSQUET Jean- Pierre , (1994).** Régime juridique du contrôle et de la certification de la qualité des denrées alimentaires: puissance publique et producteurs.132 p.
- **COLLIN Jean-Claude (2015).** Présures et coagulants de substitution: Comment faire le bon choix ?
- **CUINIER C. (2004).** Hygiène en oenologie. Ed. Dunod, Paris.

### **D:**

- **DUPUIS C., TARDIF R., et VERGE J. (2002).** Hygiène et salubrité dans l'industrielaitière ; in « sciences et technologie du lait ». Ed. Polytechnique. Montréal.

### **E:**

- **ECK A. (1990).** Le Fromage 3eme Edition, Techniques et Documentation, Lavoisier, Paris.886p.
- **Eck A., GILLIS J.C. (1998).**Le fromage,3,7-513, Tec & Doc ;Paris.
- **ECK André et GILLIS Jean-Claude, (2006).** Le fromage de la science à l'assurance-qualité3ème édition,890 p.

### **F:**

- **FLACONNET F., BONBLED P., (1994) :** La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français, dans « La qualité des produits alimentaires :

politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L., TEC et DOC, Ed. LAVOISIER (2e édition), Paris, Pp : 529-552.

- **FOOD & AGRICULTURE Org. (2001).** Systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des aliments: manuel de formation sur l'hygiène alimentaire et le Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP), 232p
- **FOX P.F., SNIGH T.R. and SWENEY M.C., (1994).** Proteolysis in cheese during ripening. In : Biochemistry of milk products. (ed. FOX P.F.) p. 1-31, The Royal Society of chemistry.
- **FREDERICCI-MATHIEU C. (2000)** Résidus dans le lait et sécurité alimentaire : quels risques ? Quels moyens de maîtrise ? Bulletin des Groupements Techniques Vétérinaires, avril/mai 2000, numéro 7, pages 19 à 22

### **G:**

- **GASTALDI-BOUABID E., (1994).** Etude de l'évolution des micelles de caséine au cours de l'acidification : mise en évidence d'un état de transition entre pH 5.5 et pH 5.0 – Thèse Doctorat Académie de Montpellier. Université de Montpellier II.
- **GHERSI Gerard, RASTOIN Jean louis,( 2010).** Concepts et méthodes, analyses et dynamiques, 584p.
- **GAUTIER Eric, (2015).** La gestion de projet en Faculté: 12 semaines pour maîtriser le temps Rencontrer les professionnels Savoir travailler en équipe Médiatiser son projet, 64 p.

### **H:**

- **HATHAWAY Steve (2006).** Bonnes pratiques pour l'industrie de la viande
- **HUBERAC Jean-Pierre,( 2001) .** Guide des méthodes de la qualité: choisir et mettre en œuvre une démarche qualité qui vous convienne dans l'industrie ou les services, 302 p.
- **HUSS H. (1992).** Development and use of the HACCP concept in fish processing

### **J:**

- **JANY J.L. et BARBIER G. (2008).** Culture-independent methods for identifying

microbial communities in cheese: review. *Food Microbiol.*, 25, 839-848.

- **JEANTET R., CROUGUENNEC T., SCHUCK P. et BRULE G. (2006).** Sciences des aliments. Volume 1. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.
- **JEANTET Romain, CROGUENNEC Thomas, MAHAUT Michel, SCHUCK Pierre, BRULÉ Gérard. (2008).** Les produits laitiers (2e ed.), 200p.
- **JOUVE J-L. (1996).** La qualité microbiologique des aliments : Maîtrise et critères. Ed. Polytechnica. 2<sup>ème</sup> Ed

### **L:**

- **LENOIR J. LAMBERT G et SCHMIODT J.L. (1983).** L'élaboration d'un fromage : l'exemple du Camembert. Pour la Science, 69, 30-42.
- **LEUSCHNER R. GK. et BOUGHTFLOWER M.P. (2001)** Laboratory-Scale Preparation of Soft Cheese Artificially Contaminated with Low Levels of *Escherichia coli* O157, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enterica* Serovars Typhimurium Enteritidis and Dublin. *J Food Prot* 65(3); 508-514

### **M:**

- **MAGERSTELLMAN Jeanne, (2000).** Encyclopédie de sécurité et de santé au travail, Volume 3, 4838p.
- **MANFRED et MOLL N. (2005).** Précis des risques alimentaires. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier.
- **MIETTON B. (1995).** Incidence de la composition des fromages au démoulage et des paramètres d'environnement sur l'activité des agents de l'affinage. Revue des ENIL, 189, 19-27.
- **MSP-Business. (2015).** Méthodes industrielles: Pour l'amélioration des processus de fabrications et la qualité des produits et services, 18 p.

### **N:**

- **NEELAKANTEN J., SHAHANI K.M., ARNOLD R.G. (1971).** Lipases and flavordevelopment in someitaliancheesevarieties. Food Production Development, 5,52-58.

### **P:**

- **PITET L. (2008),** La qualité à l'officine, Les essentiels du pharmacien, Le moniteur des Pharmacies, 199p.

### **Q:**

- **QUITTET C. et NELIS H. (1996).** HACCP pour PME et artisans : secteur produits laitiers. Tome 1. Ed. Lavoisier.

### **R:**

- **RAMET J.P., (1986).** La fromagerie et les variétés de fromages du bassin méditerranéens. Ed. Etude FAO. Production et santé animale, 187 P.
- **RIGE F., CARDON F., DOUSSIN J.-P., (2004) :** Gestion et prévention des risques alimentaires, Ed.WEKA, Suisse, 421 p.
- **ROGER-GERVAIS Gérard, (2005).**L'esprit du camembert, 150 p.

### **S:**

- **SAINT GELAIS D, TIRARD-COLLET P, (2002)** Fromage In : FONDATION DE TECHNOLOGIE LAITIERE DU QUEBEC INC, (2002) Science et technologie du lait, transformation du lait. Presse internationale polytechnique, 2002, 600 p.
- **SEDDIKI A. (2008).** Le management de la qualité en production alimentaire, T.Q.C,hygiène, codex alimentarius, normes ISO série 9000 et ISO22000, système HACCP.Ed. Hibr. ISBN : 978-9947-838-24-2.

## **V:**

- **VAN GERWEN, S. J. C. et GORRIS, L. G. M. (2004).** Application of Elements of Microbiological Risk Assessment in the Food Industry Via a Tiered Approach. Journal of Food Protection 67, 2033–2040.
- **VIERLING E., (1998).** Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires, Ed. Doin, 188 p.
- **VIERLING E. (2004).** Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires. Ed. Doin éditeurs, 3<sup>ème</sup> Ed.

## **W:**

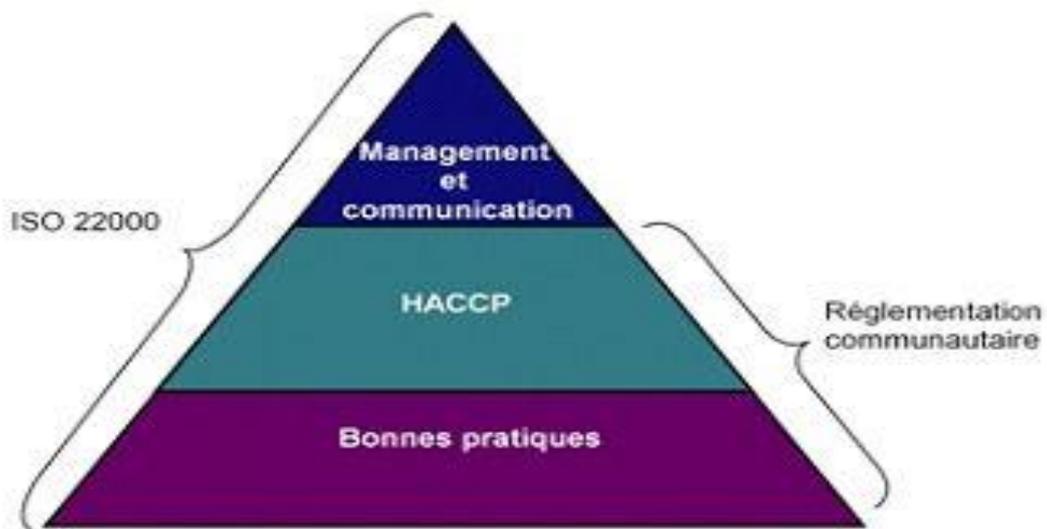
- **WEBER F., 1987.** L'égouttage du coagulum. Dans le fromage (coord. ECK A), 2<sup>ème</sup> édition. 122p.

## ***WEBOGRAPHIE :***

- **Anonyme1**, <http://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/nutrition-aliments/camembert/composition>, consulté le 05 juin 2017
- **Anonyme2**, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme\\_de\\_causes\\_et\\_effets](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_de_causes_et_effets), consulté le 08 juin 2017
- **Anonyme7**, [https://fr.wikipedia.org/wiki/ISO\\_22000](https://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_22000), consulté le 12 juin 2017
- **Anonyme3**, <http://www.commentcamarche.net/qualite/qualite-introduction.php3>, consulté le 15 juin 2017
- **Anonyme 5**, <http://www.iso.org/iso/fr/home/standards.htm>, consulté le 22 juin 2017
- **Anonyme 4**, <https://www.iso.org/fr/certification.html>, consulté le 22 juin 2017
- **Anonyme6**, <http://www.plan-de-maitrise-sanitaire.fr/bph.htm>, consulté le 29 juin 2017

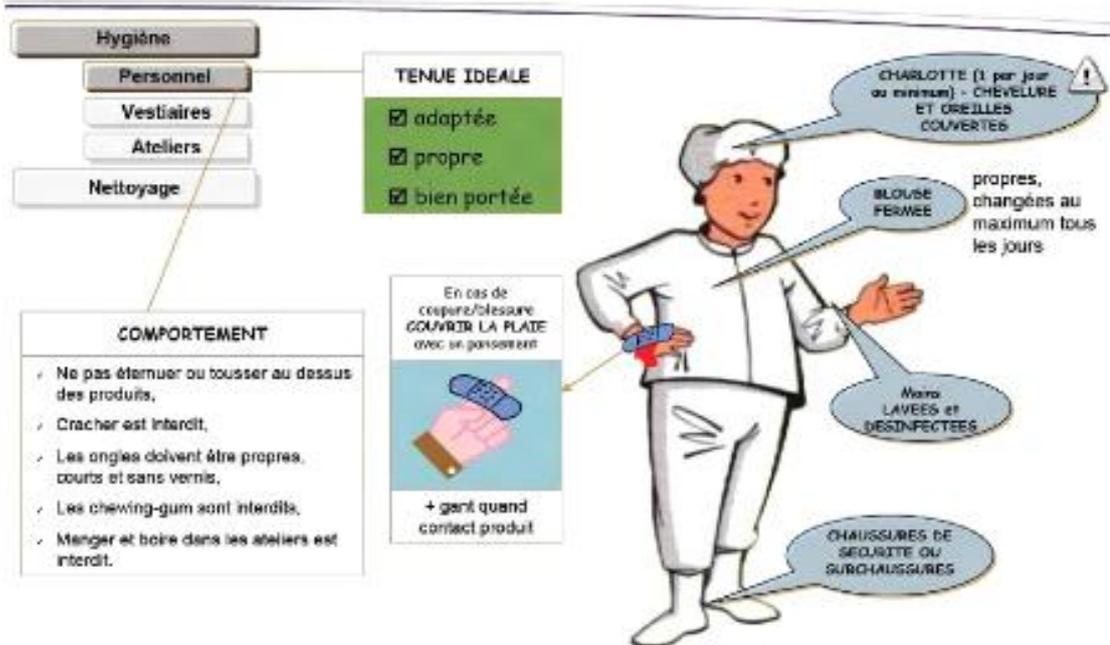
# ***ANNEXES***

## Annexe 1



## Annexe 2

### Programmes prérequis : un exemple



Annexe 3



Annexe 4

