

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU  
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques  
Département d'Agronomie



## Mémoire de fin de cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité: Management de la Qualité Totale et Sécurité des  
Aliments

*Thème*

*Contribution à la mise en place d'un système  
HACCP pour la fabrication d'une pâte molle  
type Camembert  
« TASSILI »*

Réalisé par: M<sup>elle</sup> MAMOUNI Taous

### Présenté devant le jury

<b>Promoteur:</b> Mr DJENANE Djamel	Professeur	UMMTO
<b>Président:</b> Mr OUELHADJ Akli	Maître de Conférences A	UMMTO
<b>Examinatrice:</b> Mme HELLAL Zohra	Maître Assistante A	UMMTO
<b>Examineur:</b> Mr SIFER Kamel	Maître Assistant A	UMMTO

Année Universitaire 2015-2016

## *Remerciements*

*Mes vifs remerciements et ma profonde reconnaissance vont à toutes les personnes qui m'ont soutenu pendant mes études et celles qui m'ont encouragé pour la réalisation de ce travail particulièrement :*

*Mon promoteur Professeur DJENANE Djamel pour l'honneur que vous m'avez fait en m'encadrant, pour vos conseils avisés et précieux, pour la compétence et la pertinence avec lesquelles vous avez dirigé ce travail et surtout pour votre confiance. Je garderai des souvenir de ces qualités professionnelles.*

*Mes sincères remerciements à Mr AIREB Salem l'un des responsables de la S.P.A Laiterie de Draâ Ben Khedda de m'avoir offert cette opportunité, d'un stage au sein d'une entreprise aussi importante et, à tout le personnel de la fromagerie «TASSILI ».*

*Mes remerciements les plus sincères s'adressent à Mr BACHA T. Docteur vétérinaire et consultant « QUALIDEV CONSEILS » de la Laiterie, pour vos conseils, aide technique, explications et orientations. Mille fois merci, vous m'avez éclairé le chemin.*

*Pour vous mes enseignants membres de jury : Mr OUELHADJ Akli, Mr SIFER Kamel et à Mme HELLAL Zohra, j'exprime ma plus profonde reconnaissance pour l'honneur que vous me ferriez en examinant mon travail, permettez moi de vous témoigner ma haute considération et ma profonde gratitude.*

*Je tiens à remercier le personnel de la bibliothèque de la Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques: la responsable M<sup>me</sup> MAMOU M, Lynda, Amar, Safia, Fazia et Noura pour les ouvrages qui mettent à notre disposition et pour leur patience et encouragements.*

*Mes amis: Fatima, Lamia, Lidia, Lynda, Karima, kahina, Madjid, lounis, Ahlam et ma cousine et amie Dihia, je vous remercie pour votre soutien morale.*

*Je ne remercierai jamais assez les membres de ma famille, pour leur soutien, leurs encouragements, et leur aide pour réaliser ce travail en particulier mes frères et sœurs.*

*MAMOUNI Taous*



# *Dédicaces*

*Je dédié ce modeste travail à:*

*A la mémoire de mon adorable mère, aucun mot ne peut exprimer à quel point son soutien, ces conseils, ces encouragements, et sa présence pour partager cette réussite me manquent, que son âme repose en paix,*

*A toute ma famille et mes amis :*

*Mon père et sa femme.*

*Mon frère Rachid et sa femme.*

*Mes frères Hakim et Smail.*

*Mes sœurs Fazia, Ouardia, Ouiza et Zazita.*

*Mes beaux frères Djilali, Hakim, Rachid et Hamid.*

*Mes neveux et nièces: Juba, Aris, Leitia, Lili, thiziri, Massinissa, Kahina, Silyane, masstiace, Amayas, Axel, Maël et surtout à Missipssa et Massilia.*

*A khalti Malika et dada Mouh et leurs filles : Dihia, Hinane et Thanina et à Idles.*

*A ma copine Lidia et sa famille en particulier sa mère, sa sœur Katia et le petit Mikael.*

*A mes copine Fatima, Kahina, Nacéra...*

## *JE VOUS AIME TELLEMENT*

*A tout ceux qui vont utiliser ce mémoire, prenez soin c'est le fruit de beaucoup d'efforts.*

*Sans oublier*

*Mon promoteur Professeur DJENANE DJAMEL et Mr BACHA T. (Consultant), ce travail est le fruit de vos conseils.*

*MAMOUNI Taous*



<b>Glossaire</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des photos</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Introduction</b>	<b>01</b>
<b>Partie bibliographique</b>	
<b>Chapitre I: Renforcement de la sécurité sanitaire des aliments et système HACCP</b>	
I. Renforcement de la sécurité sanitaire des aliments.....	<b>02</b>
I.1. L'OMC et ses accords pour la sécurité sanitaire des aliments.....	<b>02</b>
I.1.1. Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS).....	<b>02</b>
I.1.2. Accord sur les Obstacles Techniques au Commerce (OTC).....	<b>03</b>
I.2. La commission de <i>Codex alimentarius</i> .....	<b>03</b>
I.3. Prise en compte des règles de l'OMC et du <i>Codex alimentarius</i> par la réglementation....	<b>04</b>
I.3.1. Au niveau Européen.....	<b>04</b>
I.3.1.1. Directive 93/43/CE.....	<b>04</b>
I.3.1.2. Le «Paquet d'hygiène».....	<b>05</b>
I.3.1.3. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) .....	<b>07</b>
I.3.2. En Algérie.....	<b>07</b>
I.3.2.1. L'Algérie et le <i>Codex alimentarius</i> .....	<b>07</b>
I.4. Les référentiels de sécurité alimentaire.....	<b>08</b>
I.4.1. Les normes ISO 9000 .....	<b>08</b>
I.4.2. La norme ISO 15161.....	<b>08</b>
I.4.3. Les référentiels <i>International Food Standard (IFS)</i> et <i>British Retail Consortium</i> (BRC).....	<b>09</b>
I.4.4. Genèse de la norme ISO 22 000.....	<b>09</b>
I.4.4.1. L'ISO 22000 et la culture du PDCA.....	<b>10</b>
II. Le système HACCP: Un outil pour la sécurité des aliments.....	<b>11</b>
II.1. Présentation de la méthode HACCP.....	<b>11</b>
II.1.1. Que signifie «HACCP»?.....	<b>11</b>
II.1.2. Historique de la méthode.....	<b>11</b>
II.1.3. Objectifs.....	<b>12</b>
II.1.4. Les avantages du système HACCP.....	<b>12</b>
II.2. Préalables et facteurs clés de réussite.....	<b>12</b>
II.2.1. Le respect de la réglementation.....	<b>12</b>
II.2.2. Mise en conformité des programmes pré-requis (PRP).....	<b>13</b>
II.2.2.1. PRP et <i>Codex alimentarius</i> .....	<b>14</b>
II.2.2.2. Réorganisation des mesures de maîtrise des dangers par l'ISO 22000.....	<b>14</b>
II.2.2.3. Représentation des PRP par le Diagramme d'ISHIKAWA.....	<b>15</b>
II.2.2.4. Les étapes de mise en oeuvre des PRP.....	<b>16</b>
II.2.3. Engagement et la motivation de l'ensemble du personnel.....	<b>17</b>
II.2.3.1. L'engagement de la direction.....	<b>17</b>
II.2.3.2. Responsabilité et communication interne.....	<b>17</b>
II.3. HACCP 7 principes ou 12 étapes ?.....	<b>17</b>
II.3.1. Principes.....	<b>17</b>
II.3.2. Directives d'application.....	<b>18</b>
<b>Chapitre II: Fromage à pâte molle type Camembert</b>	
I. Nature des matières premières et ingrédients.....	<b>20</b>

I.1. Lait de vache.....	20
I.1.1. Composition.....	20
I.2. Lait recombinaé.....	21
I.2.1. Poudre de lait.....	21
I.2.2. La matiére grasse laitière anhydre (M.G.L.A).....	21
I.2.3. L'eau de reconstitution.....	21
I.3. Les levains.....	22
I.3.1. Les levains lactiques.....	22
I.3.2. Levains fongiques (de surface).....	22
I.4. Enzymes coagulantes.....	23
I.5. Les sels.....	23
II. Les étapes de transformation du lait en fromage.....	23
II.1. Réception du lait à la laiterie.....	23
II.2. Thermisation.....	24
II.3. Pasteurisation.....	24
II.4. La standardisation.....	25
II.5. Phase d'ensemencement –maturation.....	26
II.6. Coagulation.....	26
II.7. Tranchage (Découpage).....	27
II.8. Brassage.....	28
II.9. Moulage et retournement.....	28
II.10. L'égouttage.....	29
II.11. Démoulage.....	29
II.12. Salage.....	29
II.13. Le ressuage.....	30
II.14. L'affinage.....	31
II.15. Conditionnement.....	31
III. Les dangers liés à la fabrication fromagère.....	32
III.1. Dangers microbiologiques.....	32
III.1.1. Origine de la flore microbienne du lait cru destinée à la fromagerie.....	32
III.1.1.1. La flore originelle.....	32
III.1.1.2. La flore de contamination.....	33
III.2. Dangers chimiques.....	36
III.2.1. Les résidus de médicaments dans le lait.....	36
III.2.2. Les métaux.....	37
III.2.3. Résidus de pesticides.....	37
III.2.4. Les nitrites et nitrates.....	37
III.2.5. Les produits de nettoyage et de désinfection.....	37
III. 3. Les dangers physiques.....	38
IV. Défauts et accidents fromagers.....	38
IV.1. Poil de chat.....	38
IV.2. Peau de crapaud ou « graisse ».....	38
4.3. Accident de bleu.....	39
<b>Partie pratique</b>	
<b>Chapitre I: les préalables au système HACCP</b>	
I. Présentation de l'entreprise.....	40
I.1.Approvisionnement en lait cru.....	40

I.2. Activités.....	41
I.3. Attestation .....	42
II. Objectif et champ de l'étude.....	42
III. Les préalables au système HACCP.....	42
III.1. Le respect de la réglementation.....	42
III.1.1. La Réglementation internationale.....	42
III.1.2. La Législation nationale Algérienne.....	43
III.2. Mise en conformité des programmes pré-requis.....	43
III.2.1. Evaluation des pré-requis.....	44
III.2.1.1. Au niveau de la production primaire.....	46
III.2.1.2. Au sein de la chaîne de fabrication du Camembert «TASSILI».....	52
III.2.1.3. Pendant le transport et la commercialisation.....	61
III.2.1.4. Chez le consommateur.....	62
III.2.2. Les actions correctives pour la maîtrise des non conformités.....	64
III.2.2.1. Au niveau de la production primaire.....	64
III.2.2.2. Au niveau de chaîne de fabrication du Camembert «TASSILI».....	65
I.3.3. Engagement et la motivation de l'ensemble du personnel.....	65
<b>Chapitre II: La mise en place du système HACCP</b>	
I. Étapes initiales permettant l'analyse des dangers.....	67
I.1. Étape 1 : Constitution de l'équipe.....	67
I.1.1. Engagement de la direction.....	67
I.1.2. Équipe pluridisciplinaire.....	67
I.2. Étape 2 : Description du produit .....	68
I.2.1. Matières premières .....	69
I.2.2. Ingrédients.....	71
I.2.3. Produit fini.....	73
I.3. Étape 3 : Détermination de l'usage prévu du produit.....	74
I.4. Étape 4 : Etablissement d'un diagramme de fabrication.....	74
I.5. Étape 5: Confirmation du diagramme de fabrication sur site.....	77
II. Les étapes relatives aux 7 principes HACCP.....	77
II.1. Étape 6 et 7: Énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés, et détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP) et des programmes pré-requis opérationnels (PRPo).....	77
II.1.1. Méthodologie de l'analyse des dangers.....	78
II.2. Fixation des seuils critiques (Étape 8), mise en place d'un système de surveillance (Étape 9) pour les PRPo et les CCP et la prise des mesures correctives (Étape 10).....	90
II.3.Étape 11: appliquer des procédures de vérification.....	93
II.4. Constituer des dossiers et tenir des registres.....	94
<b>Discussion et recommandations.....</b>	<b>95</b>
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>97</b>
<b>Références bibliographiques</b>	
<b>Annexes</b>	
<b>Résumé</b>	



**Actions correctives:** Procédure à prendre lorsqu'un dépassement de limites critiques apparaît.

**Action préventives:** Action entreprise pour éliminer la cause d'une non-conformité potentielle ou d'une autre situation potentiellement indésirable.

**Amélioration continue:** Activité régulière permettant d'accroître la capacité à satisfaire aux exigences.

**Analyse des risques:** Identification des dangers, évaluation de leurs probabilités d'apparition ou de leurs fréquences et de leurs sévérités ou gravités.

**Arbre de décision :** Diagramme permettant de faire émerger les points critiques à maîtriser.

**Bonnes pratiques de fabrication (BPF):** Désignent les conditions fondamentales de fonctionnement et d'environnement nécessaires pour produire des aliments sains. Elles permettent de garantir que les ingrédients, les produits et les emballages sont manipulés en toute sécurité et que la transformation des aliments est effectuée dans un milieu convenable.

**Commission du *Codex alimentarius*:** Organe annexe de la FAO et de l'OMS. La commission est chargée de l'élaboration de normes internationales concernant les aliments, dans le but de protéger la santé des consommateurs et de garantir l'équité des pratiques en cours, dans le commerce des aliments.

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

**Critère:** Paramètre ou exigence correspondant à une ou plusieurs caractéristiques physiques, chimiques, microbiologiques de leur opération ou du produit.

**Danger:** Toute chose ayant le potentiel a provoqué des blessures ou des dommages qui menacent la sécurité d'une personne. Un danger, c'est concret.

**Défaut:** Non-satisfaction d'une exigence relative à une utilisation prévue ou spécifiée.

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

**Diagramme de fabrication:** Représentation schématique de la séquence des étapes ou procédés avec les données techniques appropriées.

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

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

**Exigence:** Expression figurant dans le contenu d'un document normatif, formulant des

critères à remplir.

**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.

**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.

**Marche en avant:** Le principe de la marche en avant consiste à éviter les intervenants sales en se déplaçant des zones à risque vers les zones les moins sensibles.

**Norme:** Document établi, par consensus, et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné.

**Plan HACCP:** Document préparé, en conformité avec les principes HACCP, en vue de maîtriser les dangers qui menacent la salubrité des aliments, dans le segment de la chaîne alimentaire.

**Référentiel:** Document de référence, regroupant l'ensemble des critères auxquels un produit, un processus ou un service doit répondre pour pouvoir bénéficier de la certification conçue par son auteur. L'auteur du référentiel peut être un législateur (national ou international) ou une entité associative ou privée. Il est possible que plusieurs référentiels s'adressent à un même produit.

**Risque:** Fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment. Donc le risque est la probabilité de manifestation du danger.

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

**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.

**Traçabilité:** Aptitude à retrouver l'histoire, l'utilisation ou la localisation d'un article, d'une activité ou d'articles semblables au moyen d'une identité enregistrée.

**abs:** Absence

**ac:** Acceptable

**AESA :** Autorité Européenne de Sécurité des Aliments

**AESA:** Autorité Européenne de Sécurité des Aliments.

**AFNOR:** Association Française de Normalisation.

**AFSSA:** Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, ANSES depuis février 2010

**ANSES:** Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, Environnement et du Travail.

**As:** Arsenic

**a<sub>w</sub>:** Activité de l'eau (Activity of water)

**BPF:** Bonnes Pratiques de Fabrication

**BPH:** Bonnes Pratiques d'Hygiène

**BRC:** *British Retail Consortium*

**C.S.R:** *Clostridium Sulfito-réducteur*

**CAC:** Commission du Codex Alimentarius

**CaCl<sub>2</sub>:** Chlorure de calcium

**CaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> :** Calcium dihydrogen phosphate

**CCL:** Centre Collecte du Lait

**CCP:** *Critical Control Point* (point critique pour la maîtrise)

**Cd:** Cadmium

**CE:** Commission Européenne

**CEE:** Communauté Economique Européenne

**CEN:** Comité Européenne de Normalisation

**CIPV:** Convention Internationale pour la Protection des Végétaux

**CMA:** Concentration maximale admissible

**Cu:** Cuivre

**DGAL :** la Direction générale de l'alimentation

**DGCCRF :** Direction Générale de la Concurrence de la Consommation et de la Répression des Fraudes.

**DGS :** Direction Générale de la santé

**DLC:** Date Limite de Consommation

**DLUO:** Date limite d'Utilisation optimale

**ESB:** Encéphalite Spongiforme Bovine

**ESD:** Extrait Sec Dégraissé

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

**Fe:** Fer

**GATT :** *General Agreement on Tariffs and Trade* (Accord Général sur les Tarifs Douaniers et le Commerce)

**GBPH:** Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène

**GFSI:** *Global Food Safety Initiative*

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

**IAA:** Industrie Agro-Alimentaire

**IFS:** *International Food Standard*

**INRA:** Institut National de Recherche Agronome

**INVS :** Institut de veille Sanitaire

**ISO:** *International Standard Organization* (Organisation International de Normalisation)

**LPS:** Lait Pasteurisé Standard

**MDD :** Marque De Distributeur

**MG:** Matière Grasse

**MGLA:** Matière Grasse Laitière Anhydre

**N.C:** Non Conforme

**NaCl:** Chlorure de sodium

**NASA:** National Aeronautics and Space Administration

**NF:** Norme Française

**ns:** Non satisfait

**OAV :** Office Alimentaire et Vétérinaire

**OIE:** Office International des Epizooties

**OMC:** Organisation Mondiale de Commerce

**OMS:** Organisation Mondiale de la Santé

**OTC:** Obstacle Technique au Commerce

**PAC:** Politique Agricole Commune

**PASA :** Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments.

**Pb:** Plomb

**PDCA:** *Plan – Do – Check – Act* (prévoir, réaliser, vérifier, réagir)

**pH :** Potentiel d'Hydrogène

**PME:** Petites et Moyennes Entreprises

**PMS:** Plan de Maîtrise Sanitaire

**PRP:** Programme pré-requis (Prerequisite Program)

**PRPo:** Programme pré-requis opérationnel

**S.P.A:** Société Par Action

**sa:** Satisfait

**SPS:** Accord Sanitaire et Phytosanitaire

**TA:** Titre Alcalimétrique

**TAC:** Titre Alcalimétrique Complet

**TH:** Titre Hydrométrique

**TIAC:** Toxi-Infection Alimentaire Collective

**UFC:** Unités Formant Colonie

**UHT:** Ultra Haute Température

<b>Figure n°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
01	: Buts de l'accord OTC.	03
02	: Architecture de la législation alimentaire communautaire.	06
03	: Le plan de maîtrise sanitaire.	07
04	: HACCP au centre des référentiels de l'agroalimentaire.	10
05	: La roue de Deming (en position dynamique).	10
06	: Approche des exigences légales et réglementaires.	13
07	: L'hygiène des aliments.	14
08	: Bonnes pratiques d'hygiène et HACCP.	14
09	: Exemple de PRP en agroalimentaire en agroalimentaire.	16
10	: Déploiement et pilotage des PRP.	16
11	: Les 12 étapes du système HACCP.	19
12	: Fonctionnement d'un pasteurisateur.	25
13	: Structure et fonctionnement du réseau de collecte du lait cru de la laiterie DBK.	41
14	: Le principe de la marche en avant	54
15	: Conformité des locaux: construction et matériaux	55
16	: Jonction des surfaces (mur/mur, mur/sol, mur/plafond).	55
17	: Tenue de travail.	60
18	: Diagramme de fabrication du Camembert « TASSILI».	76
19	: Diagramme d'Ishikawa.	80
20	: Méthode des cinq pourquoi?	81
21	: Arbre de décision.	81

<b>Photo n°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
1	Réception du lait à la laiterie.	24
2	Réception du lait à la laiterie.	24
3	Pasteurisateur.	25
4	Cuve de coagulation.	27
5	Découpage du fromage.	27
6	Le brassage.	28
7	Le moulage du caillé.	28
8	Égouttage du caillé.	29
9	Salage en saumure.	30
10	Salage à sec.	30
11	Ressuage du caillé.	30
12	Affinage du Camembert.	31
13	Emballage du Camembert.	32
14	Conditions d'hygiène déplorable.	47
15	Fenêtres du bâtiment d'élevage.	47
16	Abreuvoir pour vaches.	47
17	Isolement des animaux.	47
18	Mauvais stockage de l'alimentation des vaches.	49
19	Transport du lait dans des équipements inadéquats.	49
20	Conditions et équipements de stockage inadéquats.	49
21	Bon entretien de la machine à traire.	49
22	Fiche d'identité des vaches.	51
23	Registre vétérinaire.	51
24	Vérification de l'étiquetage des ingrédients à la réception.	57
25	Vérification de l'étiquetage des ingrédients à la réception.	57
26	Les contrôles physico-chimiques à la réception.	57
27	Les contrôles physico-chimiques à la réception.	57
28	Les contrôles physico-chimiques à la réception.	57
29	Les contrôles physico-chimiques à la réception.	57
30	Identification du produit en amont et en aval.	59
31	Identification du produit en amont et en aval.	59
32	Moyens de lutte contre les rats.	59
33	Moyen de lutte contre les insectes.	59
34	Moyen de lutte contre les oiseaux.	59
35	livret d'accueil.	60
36	Protocole de lavage des mains.	60
37	Camion frigorifique.	62
38	Commercialisation du camembert.	62
39	Étiquetage.	63
40	Réfrigération du camembert.	63
41	consommation directe.	63
43	Utilisation du Camembert dans des préparations culinaire.	63

:

<b>Tableau n°</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
1	Composition moyenne du lait de vache.	21
2	Caractéristiques de l'eau (Normes internes du laboratoire de la laiterie de DBK).	22
3	Évaluation de l'état d'hygiène de l'environnement du bâtiment d'élevage.	46
4	Évaluation de la conformité des bâtiments d'élevage et santé des animaux	46
5	Évaluation hygiénique durant la traite, l'alimentation, médicaments vétérinaire et maîtrise des nuisibles	48
6	Évaluation de l'état de santé et hygiène du personnel de traite	50
7	Évaluation de la conformité des locaux de traite et l'état de l'équipement	50
8	Évaluation des enregistrements	51
9	Évaluation de la conformité de l'environnement de la laiterie	52
10	Évaluation de la conformité des locaux	53
11	Évaluation de la gestion des approvisionnements	56
12	Évaluation des procédures de traçabilité et rappel des produits	58
13	Évaluation de la maîtrise des nuisibles	58
14	Évaluation de l'hygiène des opérateurs	60
15	Évaluation de l'hygiène des mains et du matériel	61
16	Évaluation des pratiques d'hygiène pendant le transport et la commercialisation	61
17	Évaluation des pratiques d'hygiène chez le consommateur	62
18	les actions correctives mises en œuvre au niveau de la production primaire	64
19	les actions correctives mises en œuvre au niveau de la laiterie jusqu'au consommateur	65
20	Fiche technique comportant les données relatives au lait cru intervenant dans la fabrication du camembert	69
21	Fiche technique comportant les données relatives à la poudre du lait écrémée.	70
22	Fiche technique comportant les données relatives à la poudre du lait entier	70
23	Fiche technique comportant les données relatives à l'eau de reconstitution	71
24	Fiche technique comportant les données relatives à CaCl <sub>2</sub>	72
25	Fiche technique comportant les données relatives au chlorure de sodium (NaCl)	72
26	Fiche technique comportant les données relatives à la présure	72
27	Fiche technique comportant les données relatives aux ferments	73

28	Description de produit fini	73
29	Usage prévu du camembert « TASSILI»	74
30	Table de décision	79
31	Analyse des dangers des différentes étapes du procédé de fabrication Camembert «TASSILI» et détermination des programmes pré-requis et points critiques pour la maîtrise	82
32	Programmes pré-requis opérationnels et leur surveillance	91
33	Plan HACCP et sa surveillance	92
34	Procédure de vérification des CCP et des PRPo	93

La sécurité sanitaire des aliments a évolué parallèlement au développement considérable des industries agroalimentaires dans les pays développés depuis les années soixante (**BRANGER et al ., 2007**).

Les crises sanitaires majeures des années 90 (maladie de la vache folle, grippe aviaire, listéria, etc.) ont également conduit à un renforcement des réglementations au niveau mondial visant la sécurisation sanitaire de l'offre alimentaire sur les marchés agricoles et agroalimentaires (**LEWANDOWSKI-ARBITRE, 2006**).

On a alors assisté à l'émergence d'un nombre considérables de normes, de règlements publics et privés basés sur le respect de bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication, ainsi que l'application de la méthode HACCP, établis par la commission du *Codex alimentarius*, qui énoncent les conditions minimales pour que l'activité agricole et agroalimentaire débouche sur une offre de produits sains et sûres, ce qui met en évidence les possibilités de réduire et de prévenir les maladies d'origine alimentaire et favoriser le développement économique.

A travers la diffusion de cette méthode, la sécurité sanitaire est fondée sur le principe de l'approche globale « de l'étable à la table » ou « du champ à l'assiette », qui suppose une couverture complète de la chaîne alimentaire (**HAMMOUDI et al ., 2009**).

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre étude, qui consiste en la participation à la mise place du système HACCP au niveau de la ligne de fabrication du fromage à pâte molle type « camembert TASSILI » au sein de la SPA laiterie de Draâ Ben Khedda.

Cette étude devrait servir à répondre à la problématique suivante :

L'entreprise est-elle capable d'appliquer toutes les mesures de maîtrise (PRP, PRPo, CCP) nécessaires pour garantir la sécurité du camembert produit à travers le système HACCP et ses préalables ?

Pour répondre à cette problématique, notre travail est structuré comme suit :

- Une partie bibliographique composée de deux chapitres résumant:
  - a. Le renforcement de la sécurité sanitaire des aliments et le système HACCP.
  - b. La technologie de fabrication des pâtes molles « camembert TASSILI ».
- La seconde partie est consacrée aux aspects pratiques et elle comporte deux chapitres :
  - a. Le premier chapitre aborde l'audit des pré-requis.
  - b. Tandis que le second, est consacré à la mise en place du système HACCP.

## I. Renforcement de la sécurité sanitaire des aliments

### I.1. L'OMC et ses accords pour la sécurité sanitaire des aliments

L'intensification des échanges commerciaux des produits alimentaires et plus particulièrement des produits agricoles, provoquée par la mondialisation favorise la propagation rapide des dangers liés à l'alimentation.

Ceci a amené l'OMC qui a remplacé l'Accord Général sur les Tarifs Douaniers et le Commerce (*General Agreement on Tariffs and Trade* : GATT) depuis l'accord de Marrakech en tant qu'organisation chargée de superviser le commerce international en 1994, et entrée en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1995 (LEWANDOWSKI-ARBITRE, 2006), à définir pour ses pays membres des règles sanitaires permettant de limiter les risques liés à la circulation planétaire des animaux, des végétaux et des denrées alimentaires. L'OMC recherche plus des règles «loyales» dans le domaine des échanges qu'un véritable «libre échange» (HAMMOUDI et al ., 2009). Elle aide aussi à régler les différends de tous ordres (commerciaux, sanitaires, etc.) qui peuvent surgir entre ses Etats Membres. En effet, les divers accords (OMC, SPS, OTC, etc.) ont souvent besoin d'être interprétés, en recourant à une procédure neutre dans le cadre des instances de l'OMC, pour régler ces différends (OMC, 1995).

#### I.1.1. Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS)

L'Accord sur l'application des mesures Sanitaires et Phytosanitaires (Accord SPS) est entré en vigueur au moment de la création de l'OMC, le 1<sup>er</sup> Janvier 1995(OMC, 1995, 1998).

Cet accord encourage les pays membres de l'OMC à appliquer les normes, directives ou recommandations internationales, établies par l'Office International des Epizooties (OIE), la Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) intéressée à la santé des végétaux et en particulier de collaborer avec la commission du *codex alimentarius* pour ce qui concerne la sécurité sanitaire des aliments. L'accord SPS préconise aussi de reconnaître des principes communs tels que le recourt au principe de précaution et ceux de la méthode HACCP (*Hazard Analysis, Critical Control Point*) et de ses pré-requis—ces deux principes établis par la même commission (codex)— Ils peuvent aussi établir des normes plus élevées sur la base d'une évaluation appropriée des risques (justification scientifique), pour autant que l'approche suivie soit cohérente et non arbitraire (LEWANDOWSKI-ARBITRE, 2006; *Codex alimentarius*, 2005).

### I.1.2. Accord sur les Obstacles Techniques au Commerce (OTC)

L'Accord sur les OTC existe depuis le GATT (au cours des négociations commerciales du Tokyo Round (1974-1979), il instaure des dispositions complémentaires, afin que l'application des principes de l'accord SPS ne constitue pas un frein aux échanges commerciaux et le retour d'un certain protectionnisme entre les Etats Membres de l'OMC (LEWANDOWSKI-ARBITRE, 2006 ; OMC, 2014).

Avec ces difficultés à l'esprit. Les disciplines qu'il énonce aident les membres de l'OMC à distinguer les motifs «légitimes» des motifs «protectionnistes». De ce point de vue, c'est un outil important pour améliorer la cohérence et la complémentarité entre le libre-échange et les mesures intérieures (Figure 1) (OMC, 2014).

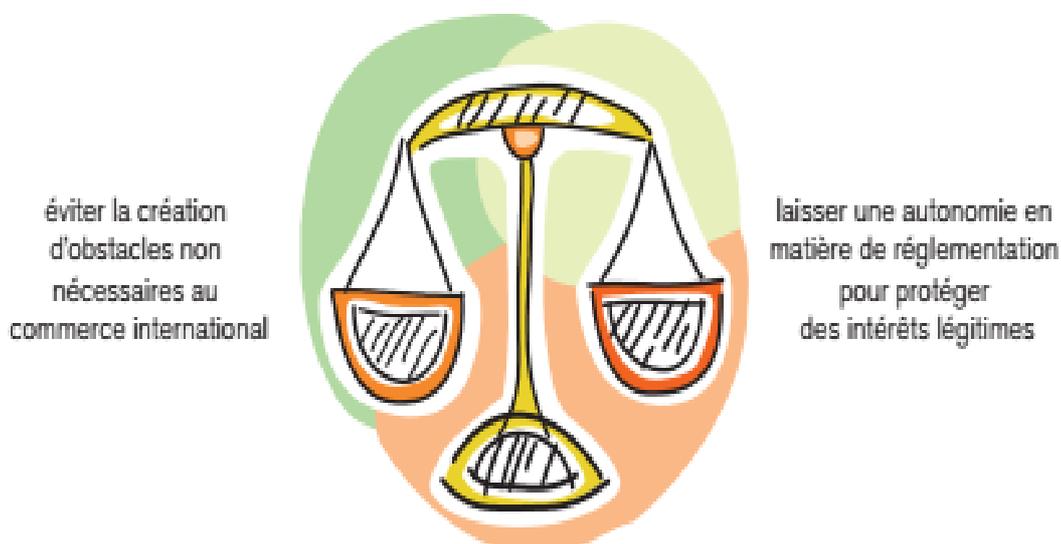


Figure 1: Buts de l'accord OTC (OMC, 2014).

### I.2. La commission de *Codex alimentarius*

Créée en 1963, associée l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la Food and Agriculture Organization (FAO) ou «Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture» pour mettre en œuvre leur Programme mixte (FAO/OMS) sur les normes alimentaires internationales qui a pour objet de protéger la santé des consommateurs et d'assurer des pratiques loyales dans le commerce alimentaire, fondées sur des principes scientifiques et, adoptées et présentées de manière uniforme

Et par la suite les normes codex sont devenues les points de repère sur lesquels fondent les évaluations des mesures et des réglementations nationales dans le cadre des paramètres juridiques de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) (*Codex alimentarius*, 2005).

C'est au début des années 90 que la sécurité sanitaire des aliments a commencé à faire l'objet d'une attention au niveau international par cette commission, elle élabore des codes d'usages internationaux recommandés en matière d'hygiène et définit les principes essentiels d'hygiène alimentaire applicables d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire—depuis la production primaire jusqu'au consommateur final – (**BRANGER et al ., 2007**).

Parmi les travaux les plus marquants de cet comité en ce qui concerne la sécurité sanitaire des aliments, la publication en 1969 d'un «code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire » et intègre la méthode HACCP aux pré-requis en 1993, publié actuellement sous la référence CAC/RCP 1-1969 Rév. 4 (2003).

### **I.3. Prise en compte des règles de l'OMC et du *Codex alimentarius* par la réglementation**

#### **I.3.1. Au niveau Européen**

La participation de la Communauté Européenne (CE) au sein du GATT/OMC a évolué avec la substitution de l'OMC au GATT, par conséquent, depuis le 1<sup>er</sup> Janvier 1995, la communauté est membre originaire, conjointement avec ses états membres, négociait et signait tous les accords, il faut noter aussi que l'Union européenne est membre à part entière de la commission de *Codex alimentarius* (**LEWANDOWSKI-ARBITRE, 2006**).

##### **I.3.1.1. Directive 93/43/CE**

Jusqu'aux années 90, la maîtrise des dangers liés à l'alimentation en Europe était basée sur des principes d'hygiène, des obligations de moyens, une stratégie qui a montré ses limites, notamment pour la prévention des toxi-infections d'origine alimentaire, ce qui a poussé l'Union européenne à édicter la directive 93/43/CE relative à l'hygiène des denrées alimentaires (**BRANGER et al ., 2007**) qui prescrit dans l'article 3 à ce que «les entreprises du secteur alimentaire identifient tout aspect de leurs activités qui est déterminant pour la sécurité des aliments et qu'elles veillent à ce que des procédures de sécurité appropriées soient établies, mises en œuvre, respectées et mises à jour en se fondant sur les principes utilisés pour développer le système HACCP» (**CE, 1993**).

### I.3.1.2. Le «Paquet d'hygiène»

Le corps de la réglementation européenne relative à la sécurité sanitaire des aliments, a fait l'objet d'une révision par l'adoption de nouveaux règlements cadres entre 2002 et 2004, tous ces textes font référence aux règles de l'OMC, ainsi qu'aux principes du *Codex alimentarius* (HAMMOUDI et al., 2009).

Règlement (CE) 178/2002 mis en application en 1<sup>er</sup> Janvier 2005 «Food Law», qui impose une obligation de traçabilité à tous les maillons d'une filière. Ce règlement est le socle fondateur du droit européen dans le domaine de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires et des aliments pour animaux. Il a créé l'AESA (l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments) qui est l'équivalent européen de l'AFSSA en France (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) et le réseau d'alerte européen par l'évaluation du risque (HAMMOUDI et al., 2009 ; BRANGER et al., 2007).

Règlements (CE) 852/2004, 853/2004, 854/2004, constitue un ensemble appelé le «Paquet Hygiène». Deux autres textes viennent compléter ce nouveau corpus réglementaire dérivant de la "Food Law" mais ne font pas partie du Paquet Hygiène. Le Règlement (CE) 1831/2003 définissant les règles propres à l'alimentation animale et le Règlement (CE) 882/2004 relatif à l'organisation des services officiels de contrôle. La **figure 2** représente le mode d'articulation de ces textes entre eux.

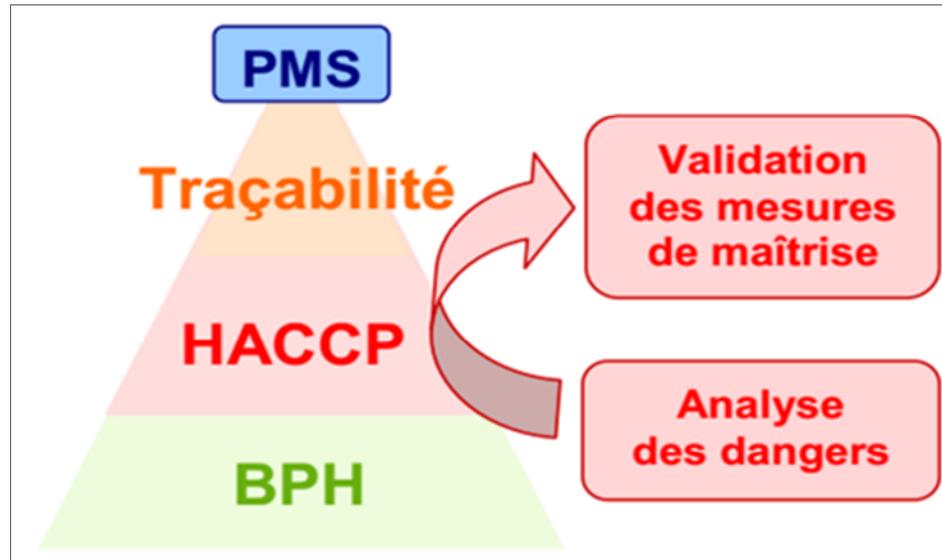
Règlement 178/2002 : Principes généraux et prescriptions générales de la législation alimentaire			
	Alimentation animale	Ensemble des denrées alimentaires	Denrées alimentaires d'origine animale
Professionnels	Règlement sur l'hygiène des aliments pour animaux adopté lors du Conseil Agriculture du 21 décembre 2004	Règlement 852/2004 : hygiène des denrées alimentaires Directive 2004/41 : Abroge certaines directives relatives à l'hygiène des denrées alimentaires et aux règles sanitaires régissant la production et la mise sur le marché de certains produits d'origine animale destinés à la consommation humaine et modifiant trois directives (89/662, 92/118, 95/408)	Règlement 853/2004 : règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale destinés à la consommation humaine Règlement 2002/99 : règles de police sanitaire régissant la production, la transformation, la distribution et l'introduction des produits d'origine animale destinés à la consommation humaine
Services de contrôle	Règlement 882/2004 : contrôles officiels effectués pour s'assurer de la conformité avec la législation sur les aliments pour animaux et les denrées alimentaires et avec les dispositions relatives à la santé animale et au bien-être des animaux		Règlement 854/2004 : règles spécifiques d'organisation de contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine

Figure 2: Architecture de la législation alimentaire communautaire (BOUTOU, 2014).

Les textes du «Paquet hygiène» préconisent la rédaction et l'utilisation de Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène (GBPH) et orientent l'entreprise vers la conception d'un plan de maîtrise sanitaire (PMS) qui tient une place centrale dans cette nouvelle réglementation et décrit les mesures prises pour assurer, l'hygiène et la sécurité sanitaire des productions vis à vis des dangers biologiques, physiques et chimiques.

Cela reste un concept basé sur la construction et la mise en œuvre de trois catégories d'outils (Figure 3):

- les bonnes pratiques d'hygiène comme pré-requis;
- les 7 principes de l'HACCP et en particulier l'analyse des dangers;
- la traçabilité et la gestion des non-conformités (BRANGER et al ., 2007).



**Figure 3:** Le plan de maîtrise sanitaire (CERVA, 2010).

### **I.3.1.3. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA)**

La sécurité alimentaire a trouvé une traduction institutionnelle en France depuis la crise de la vache folle en 1996, Par la loi de sécurité sanitaire du 1<sup>er</sup> Juillet 1998. Elle a reçu des missions d'évaluation des risques, d'appui scientifique et technique auprès de ses administrations de tutelle et de recherche dans le domaine de la santé animale et de l'hygiène des aliments. Le 1<sup>er</sup> Juillet 2010, l'AFSSA est remplacée par l'Agence National de Sécurité sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du travail (ANSES) au niveau européen (BRANGER *et al.* , 2007 ; KECK, 2008).

Pour établir, contrôler et évaluer cette nouvelle réglementation, plusieurs instances sont nées en France et au niveau européen dont on peut citer: la Direction générale de l'alimentation (DGAL), Direction Générale de la Concurrence de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF), Direction Générale de la santé (DGS) et l'Institut de veille sanitaire (INVS) en France ainsi que l'Office Alimentaire et Vétérinaire (OAV) et l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (AESA) au niveau européen.

## **I.3.2. En Algérie**

### **I.3.2.1. L'Algérie et le *Codex alimentarius***

L'Algérie adhère aux *Codex alimentarius* depuis 2005, intègre progressivement la réglementation internationale dans sa législation (FAO, 2006).

Aujourd'hui le texte de base de la réglementation agroalimentaire est: La loi n° 09-03 du 25 février 2009 relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes. Cette loi, dans le chapitre I stipule «obligation d'hygiène, de salubrité et d'innocuité des denrées alimentaires».

Le décret exécutif N° 10-90 du 10 mars 2010 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire, rend le HACCP obligatoire aux «établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que leur transport»; il complète le décret exécutif 2004-82 du 18 mars 2004 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire- et rendant obligatoire les pratiques d'hygiène (**JORA, 2010**).

#### **I.4. Les référentiels de sécurité alimentaire**

##### **I.4.1. Les normes ISO 9000**

Dans la majorité des entreprises la culture de l'assurance qualité est très ancrée du fait de la diffusion des normes ISO9000, dont la norme ISO 9001:2000 quia été la première à se rapprocher le plus de l'esprit de management par la qualité totale et de la notion de progrès permanent.

Au fil des années, elles ont contribué à instaurer une culture « d'assurance qualité » qui, s'ajoutant aux concepts de qualité totale et elles ont conduit à l'amélioration de certaine des performances opérationnelles des entreprises qui les ont adoptées.

Comme la qualité sanitaire est l'un des attributs de la qualité totale donc la mise en application de ses approches s'inscrivent dans des démarches similaires dans l'esprit des normes ISO 9000 (**SAIDI-KABECHE et VERGOTE, 2012**).

##### **I.4.2. La norme ISO 15161**

ISO a publié en 2001 la norme ISO 15161 «Lignes directrices relatives à l'application de l'ISO 9001 aux industries de l'alimentaire et des boissons».

Cette norme n'est pas utilisable pour la certification de système, c'est sans doute pour cela qu'elle est quelque peu méconnue du public. Cette norme, qui se veut un outil de lecture de la norme ISO 9001, souligne les spécificités de l'agroalimentaire qui doivent être prises en compte dans un système de management de la qualité. Il est notamment question de formation à l'hygiène, de l'importance de l'environnement de travail, du conditionnement ou de la préservation des produits et bien sûr du HACCP (**BOUTOU, 2006**).

### I.4.3. Les référentiels *International Food Standard (IFS)* et *British Retail Consortium (BRC)*

Qu'il s'agisse de la grande distribution française et allemande (pour l'IFS) ou Britannique (pour le BRC), les grandes enseignes de distribution se sont regroupées pour créer des référentiels communs, permettant de s'assurer de la transparence des pratiques des industriels fournisseurs et plus précisément des fournisseurs de produits à marque distributeur. L'objectif est de s'assurer de la conformité des produits vis à vis des spécifications (cahiers des charges), de la réglementation en vigueur et des pratiques d'hygiène. Cette certification, faite par un organisme extérieur accrédité, porte sur le système de management de la qualité, dont le système HACCP, la responsabilité de la direction, les ressources humaines (formation aux pratiques d'hygiène, etc.), la maîtrise des produits (cahiers de charges, achats, conception, etc.) ainsi que sur l'ensemble de l'environnement de fabrication (**HAMMOUDI et al ., 2009**).

### I.4.4. Genèse de la norme ISO 22 000

La norme ISO 22 000 (système de management de la sécurité des denrées alimentaires) à la fois norme et famille de normes spécifie les exigences d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires d'un organisme souhaitant démontrer son aptitude à :

- maîtriser efficacement les dangers liés à la sécurité des aliments;
- fournir en permanence des produits finis sûrs satisfaisants à la fois aux exigences des clients et des parties intéressées;
- mettre en place une démarche structurée d'amélioration continue (**AFNOR 1, 2005**), on se basant sur 4 éléments, considérés comme essentiels par la norme pour garantir la sécurité des denrées alimentaires : la communication interactive, l'approche systématique (management du système norme ISO 9001), les programmes préalables (programmes pré requis) et les principes du système HACCP (**EL ATYQY, 2005**).

Cette norme est née d'un constat et d'un besoin par rapport à la méthode HACCP:

- Le constat dressé en 2001, était que de nombreuses normes nationales ou privées (BRC, IFS, etc.) s'appuyaient sur l'HACCP (**Figure 4**) pour construire une norme de système de management de la sécurité alimentaire, on était face à une situation typique dans laquelle ISO se devait d'intervenir afin d'harmoniser les différentes approches individuelles.
- Le besoin compte à lui découlait de fait que le système HACCP, tel que décrit par le *Codex alimentarius* depuis près de dix ans à l'époque, présentait certaines lacunes. Celles-ci trouvent leur solution dans les bonnes pratiques d'hygiène qu'elle nomme programme pré-requis (PRP) et la méthode HACCP combinées au système de management de la qualité (ISO 9001:

2000), introduites dans l'ISO 22000 autour des principes de base du système décrit par le *Codex alimentarius* (BOUTOU, 2014).

-Remarque: la norme ISO 22000 élaborée par des groupes de travail d'experts internationaux au niveau de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), a été adoptée par le CEN pour la communauté européenne le 18 août 2005 et publiée parallèlement par AFNOR pour la France d'où son appellation officielle de NF EN ISO 22000 (BLANC, 2009).



Figure 4 : HACCP au centre des référentiels de l'agroalimentaire (BOUTOU, 2014).

#### I.4.4.1. L'ISO 22000 et la culture du PDCA

L'approche adoptée pour structurer cette norme est le cycle PDCA (Figure 5).

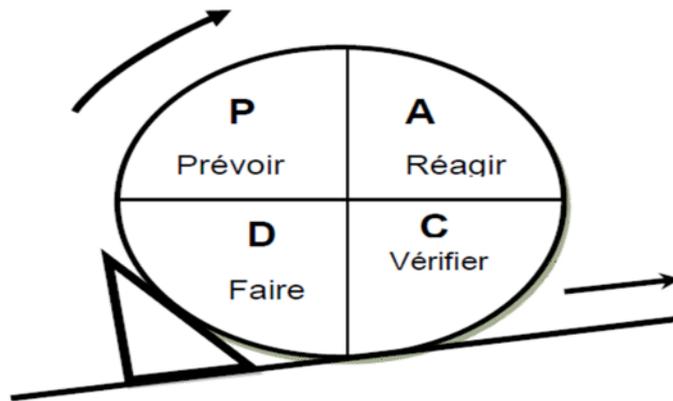


Figure 5: La roue de Deming (en position dynamique) (BOUTOU, 2008).

Le principe peut se décrire de la façon suivante:

- Planifier (*Plan*): établir les objectifs et identifier les ressources nécessaires pour obtenir des résultats en accord avec la politique de sécurité des aliments préalablement définie.
- Faire (*Do*): mettre en œuvre les ressources et maîtriser les dangers et les points critiques au travers de la méthode HACCP.
- Vérifier/statuer (*Check*): piloter et mesurer les procédés de réalisation, les objectifs, le plan HACCP, les cibles, les exigences légales et rendre compte des résultats.
- Réagir (*Act*): mener des actions pour améliorer en continu la performance du système de management de la sécurité des denrées alimentaires (BOUTOU, 2006).

## II. Le système HACCP: Un outil pour la sécurité des aliments

### II.1. Présentation de la méthode HACCP

#### II.1.1. Que signifie «HACCP»?

C'est l'acronyme de «*Hazard Analysis Critical Control Point*» qui peut être traduit par «Analyse des Dangers et Points Critiques pour leur Maîtrise» ou encore: système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers significatifs pour la sécurité d'un produit (Anonyme 1, 2012). C'est un système reconnu mondialement comme synonyme de sécurité alimentaire .Il est reconnu à travers le monde en tant qu'approche systématique et rationnelle pour maîtriser des dangers biologiques, chimiques et physiques par la prévention plutôt que l'inspection et les analyses du produit fini (BOUTOU, 2006).

#### II.1.2. Historique de la méthode

L'origine du système HACCP est liée à la nécessité de garantir l'absence de maladies d'origine alimentaire pour les astronautes de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), lors de leurs voyages spatiaux.

La Société Pillsbury, en réponse à celle-ci, a développé le système HACCP. Elle l'a défini comme étant un système qui offre la plus grande sécurité possible, tout en réduisant la dépendance vis-à-vis de l'inspection et du contrôle des produits finis et l'a présenté publiquement lors d'une conférence sur la sécurité sanitaire des aliments, en 1971. À partir de cette année, le HACCP fut approuvé par plusieurs pays du monde et est devenu indispensable pour garantir la sécurité alimentaire (BOURGEOIS et al., 1996 ; ARTHAUD et al., 1999).

La première version «officielle» de la méthode HACCP était publiée en 1993 par la commission du *Codex alimentarius* (BLANC, 2009) et, devient une référence au niveau mondial pour la maîtrise de la sécurité des aliments dans les textes règlementaires avec la mise en place de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) en 1995, et déclinée en norme internationale avec la norme ISO 22000 (Système de Management de la Sécurité des Aliments) (HAMMOUDI et al., 2009).

### II.1.3. Objectifs

Selon le *Codex alimentarius*, l'HACCP est un «système qui permet d'identifier le ou les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir les mesures préventives pour les maîtriser». Autrement dit, il s'agit d'envisager tout ce qui peut menacer la santé des consommateurs afin de trouver des moyens de maîtrise adaptés.

### II.1.4. Les avantages du système HACCP

C'est un outil qui s'applique à tous les organismes de la chaîne alimentaire, peu importe leur taille et la complexité de leur opération (BOUTOU, 2006) ses avantages sont nombreux:

- améliorer la qualité;
- répondre aux exigences du client et règlementaires (QUITTET et NELIS, 1999);
- renforcer son système d'assurance qualité et aider à la conception de nouveaux produits;
- réduire les coûts et le gaspillage;
- maintenir la sécurité des conditions de travail;
- Répondre à un problème ponctuel (MANFRED et MOLL, 2005).

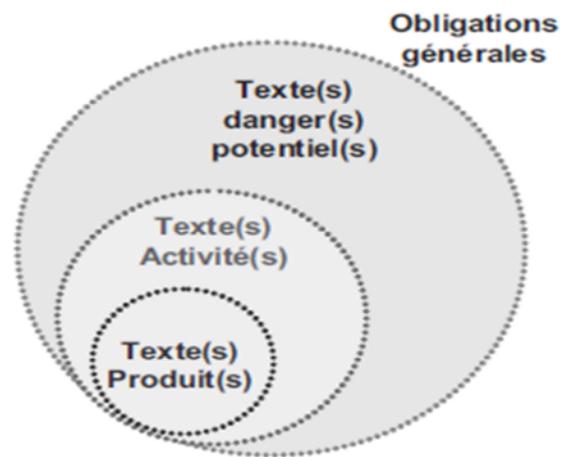
## II.2. Préalables et facteurs clés de réussite

Il n'est pas opportun de se lancer dans la mise en œuvre de l'HACCP tant que les quatre préalables cités ci-dessous ne sont pas respectés.

### II.2.1. Le respect de la réglementation

Le respect de la réglementation est un préalable incontournable. L'exploitant doit connaître la réglementation qui lui est applicable. Il convient donc d'avoir un dispositif efficace de veille réglementaire et normative.

La veille réglementaire est sans nul doute la plus complexe à réaliser car les textes sont nombreux (Figure 6).



**Figure 6:** Approche des exigences légales et réglementaires (BOUTOU, 2008).

### II.2.2. Mise en conformité des programmes pré-requis (PRP)

Avant d'aborder les principes HACCP parlons des programmes préalables qu'un établissement doit avoir instauré avant de mettre en œuvre ce système, ils correspondent à des pratiques connues aussi sous d'autres noms: «principes généraux d'hygiène alimentaire», «Les Bonnes Pratiques de Fabrication: BPF», « Bonnes Pratiques d'Hygiène: BPH» en référence à la notion d'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments (**Figure 7**), ou les programmes pré-requis (PRP) notion introduite par l'ISO 22000 afin de disposer d'un terme générique pour tous les échelons de la chaîne alimentaire (**BLANC, 2009**): sont des mesures de maîtrise des dangers pour la sécurité alimentaire.

Les PRP sont un ensemble de règles d'hygiène concernant la conception des locaux, l'environnement de fabrication, le comportement du personnel, les flux de circulation visant à produire dans de meilleures conditions d'hygiène, leur respect assure des conditions propice à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et, par conséquent «soutiennent» l'implantation du système HACCP (**Figure 8**) (**BARILLET, 1997**).



Figure 7: L'hygiène des aliments (BOUTOU, 2008).

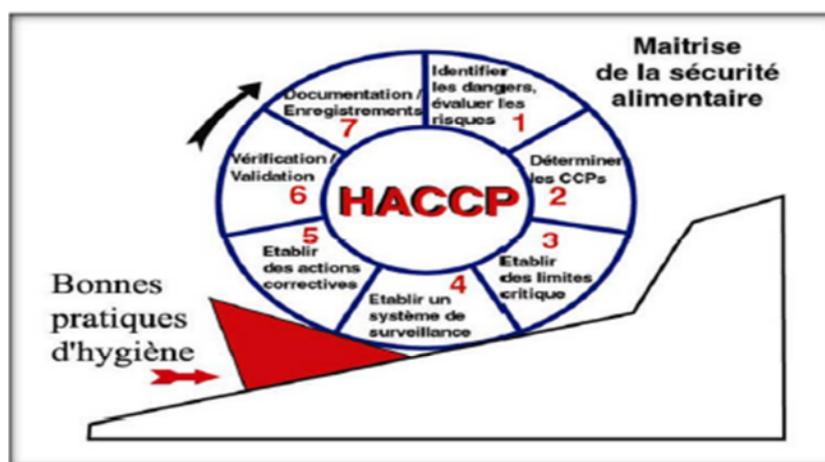


Figure 8: Bonnes pratiques d'hygiène et HACCP (Depuis et al, 2002).

### II.2.2.1. PRP et *Codex alimentarius*

D'après les directives d'application du système HACCP de *Codex alimentarius*: «Avant d'appliquer le système HACCP à un secteur quelconque de la chaîne alimentaire, il faut que se secteur fasse appel à des programmes préalables, tel que les bonnes pratiques d'hygiène, conformément aux principes généraux d'hygiène alimentaire du codex (**Annexe 1**), aux codes d'usages correspondants du codex, les exigences appropriées en matière de sécurité des aliments, notamment la formation devraient être mises en place, pleinement opérationnelles et vérifiées afin de permettre une application et une mise en œuvre concluante du système HACCP» (*Codex alimentarius*, 2005).

### II.2.2.2. Réorganisation des mesures de maîtrise des dangers par l'ISO 22000

L'ISO 22000 réorganise le concept traditionnel de répartition des mesures de maîtrises en deux groupes (pré-requis et mesures appliquées aux points critiques pour la

maîtrise: PCM) dans un ordre logique pour le développement, la mise en œuvre et la maîtrise du système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Les mesures de maîtrises sont réparties en trois groupes de la manière suivante:

-les programmes pré-requis (PRP), qui régissent les conditions et activités de base. Les (PRP) ne sont pas spécifiques pour maîtriser les dangers identifiés spécifiques mais pour maintenir un environnement hygiénique de production, de traitement et/ou de manipulation, les exigences de cette norme sont claires sur ce sujet (**Annexe 2**)

-Les programmes pré-requis opérationnels (PRRo), qui régissent les mesures de maîtrise que l'analyse des dangers identifie comme nécessaire pour maîtriser les dangers identifiés à un niveau acceptable et qui ne sont pas gérés par le plan HACCP;

-Un plan HACCP, qui régit les mesures de maîtrise que l'analyse de dangers identifie comme nécessaires pour maîtriser les dangers identifiés et qui sont appliqués à des points critiques pour la maîtrise (PCM) (**AFNOR 2 :2005**).

Ces trois catégories de mesures de maîtrise ont été subdivisées du fait qu'elles correspondent à des stratégies spécifiques et différentes de validation, de surveillance, de vérification ou de traitement de non-conformités. Autres nouveautés, les mesures de maîtrise ne peuvent plus être choisies au hasard, mais doivent être validées (**BLANC, 2009**).

### **II.2.2.3. Représentation des PRP par le Diagramme d'ISHIKAWA**

Quand on analyse les défauts (physiques, chimiques ou microbiologiques) potentiellement présents dans les denrées alimentaires, on remarque qu'ils peuvent provenir de 5 sources possibles de contamination que l'on peut étudier à partir de la méthode dite "5M" ou méthode d'Ishikawa:

- Matière.
- Milieu.
- Matériel.
- Main d'œuvre.
- Méthode.

Les entreprises utilisent souvent le diagramme d'Ishikawa pour représenter ces bonnes pratiques (**Figure 9**).

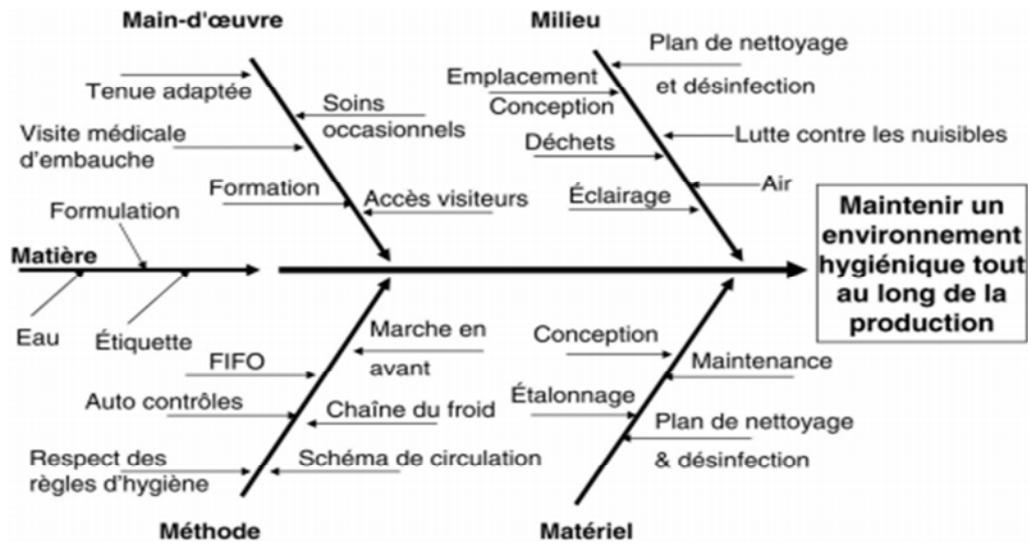


Figure 9: Exemple de PRP en agroalimentaire en agroalimentaire (BOUTOU, 2008).

#### II.2.2.4. Les étapes de mise en oeuvre des PRP

Pour déployer et piloter les PRP au sein de sa structure, un organisme peut suivre la logique bien connue de l'amélioration continue (Figure 10).

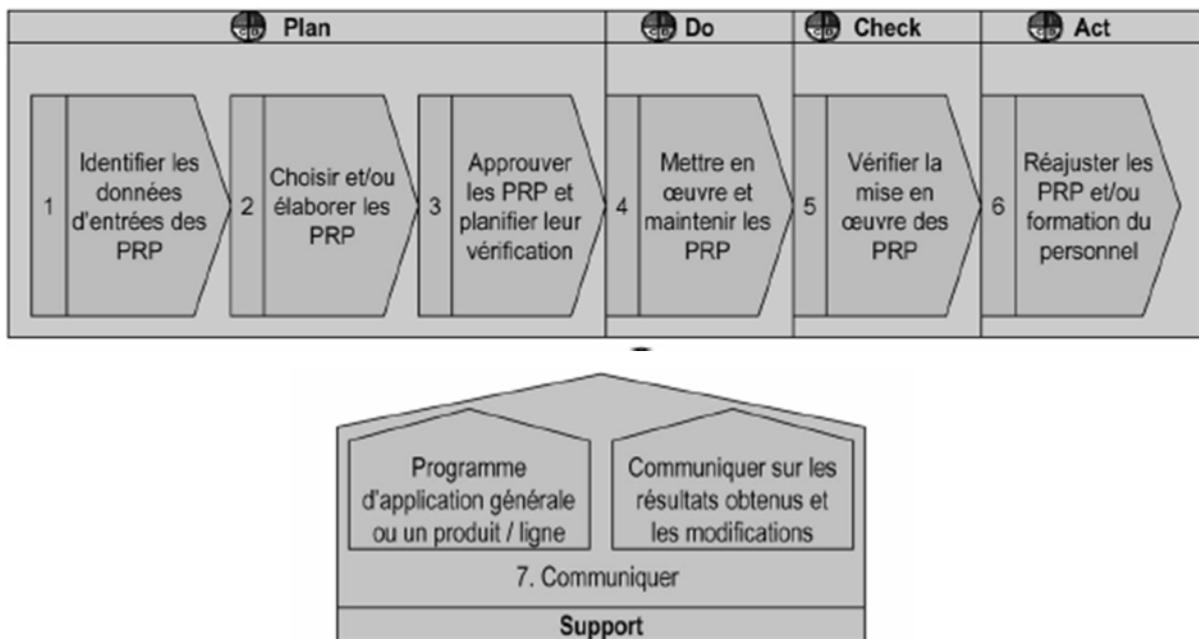


Figure 10: Déploiement et pilotage des PRP (BOUTOU, 2014).

## II.2.3. Engagement et la motivation de l'ensemble du personnel

### II.2.3.1. Engagement de la direction

Pour être appliqué avec succès, le système HACCP requiert l'engagement sans réserve et la pleine participation de la direction et du personnel. Il exige de plus une approche pluridisciplinaire (*Codex alimentarius*, 2005).

### II.2.3.2. Responsabilité et communication interne

Les actions de mobilisation et de communication interne sur le HACCP sont nécessaires avant le lancement de la démarche, il convient que la communication soit adaptée en fonction des niveaux concernés de l'organisme (**BOUTOU, 2008**).

## II.3. HACCP 7 principes ou 12 étapes ?

Le Codex spécifie deux niveaux par rapport à la méthode HACCP:

- Les principes
- Les directives d'application (**BLANC, 2009**).

### II.3.1. Principes:

Les principes HACCP sont au nombre de sept:

1. identifier tout danger qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable;
2. identifier les points critiques aux niveaux desquels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le ramener à un niveau acceptable;
3. établir, aux points critiques les limites critiques de contrôle, les limites critiques qui différencient de l'inacceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés;
4. établir et appliquer des procédures de surveillance efficace des points critiques de contrôle;
5. établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance qu'un point critique de contrôle n'est pas maîtriser;
6. établir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures visées aux points 1 à 5;
7. établir des documents et des dossiers en fonction de la nature et de la taille de l'entreprise pour prouver l'application effectives des mesures visées aux points 1 à 6 (**CE, 2004**).

Dans les législations communautaires ce sont généralement ces principes seulement qui sont repris, les directives d'application semblent avoir été oubliées, ce qui est hélas à l'origine de nombreuses mauvaises application HACCP (BLANC, 2009).

### II.3.2. Directives concernant l'application du système HACCP

En ce qui concerne ces directives d'application, Le *Codex alimentarius* est très clair:

«L'application des principes HACCP consiste en l'exécution des tâches suivantes, telles qu'elles sont décrites dans la séquence logique d'application du système HACCP (**Figure 11**) (*Codex alimentarius*, 2005).

Cette «séquence logique» est celle dite des «12 étapes», lesquelles sont illustrées par la **figure 11**.

Les étapes 7 à 12 de cette séquence sont identiques aux principes 2 à 7.

Les étapes 1 à 5, sont les 5 étapes préliminaires aux 7 principes, nécessaires pour l'acquisition préalable des informations appropriées sur le produit, le processus et les dangers.

La norme internationale ISO 22000 intègre les mêmes principes du système HACCP ainsi que les phases d'application mise au point par la commission du *Codex alimentarius* (AFNOR 1, 2005).

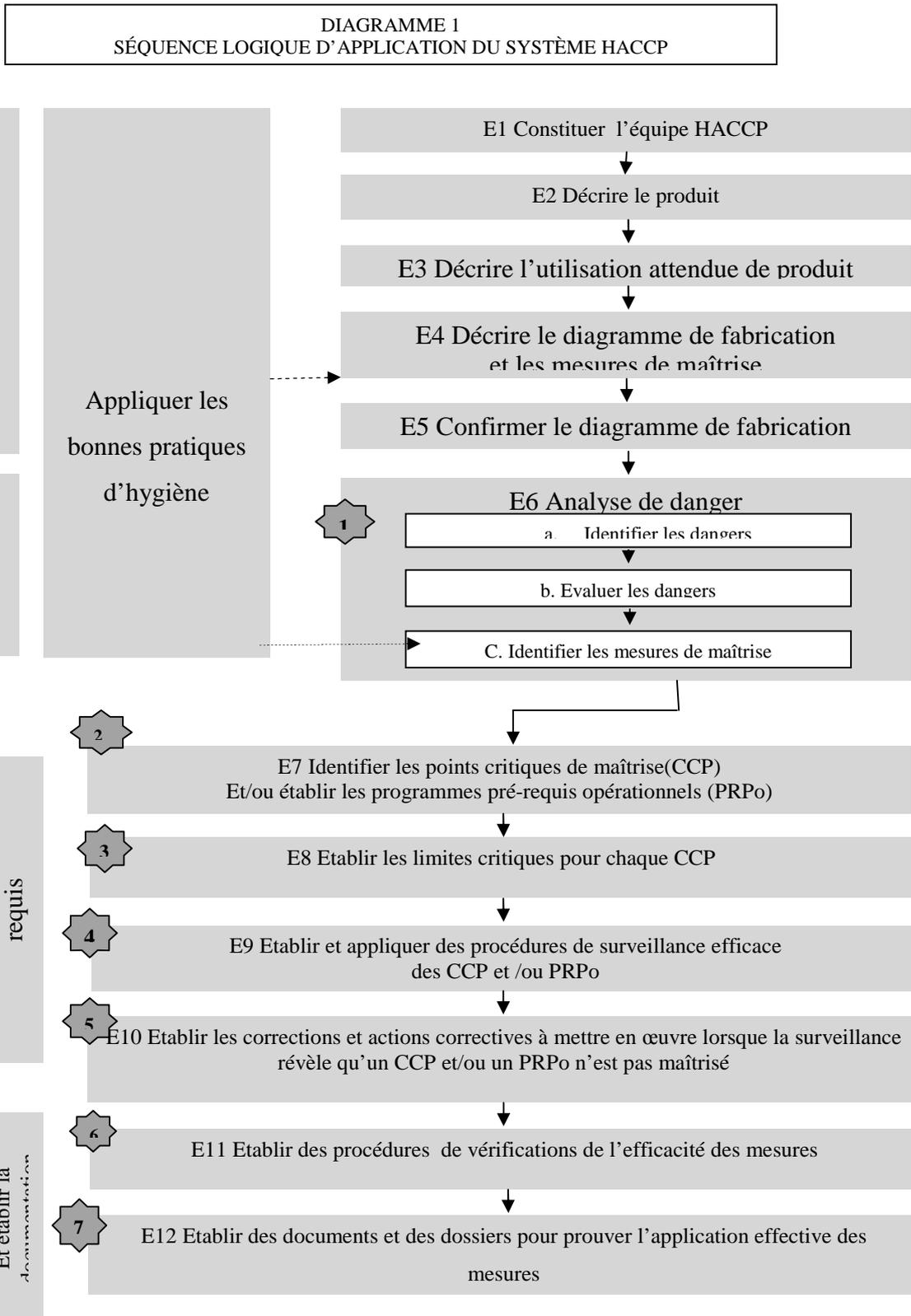


Figure 11 : les 12 étapes du système HACCP (Anonyme 1, 2012).

La fabrication du fromage à pâte molle type "Camembert" exige l'emploi d'un lait de haute qualité bactériologique et physico-chimique. Ainsi, en Algérie ce fromage est élaboré, à partir du lait pasteurisé ce qui dans de bonnes conditions offre une sécurité vis-à-vis du risque lié à la présence de germes pathogènes dans le produit.

Comme la production algérienne en lait cru est déficitaire (cet apport ne couvre que 40% des besoins), il fait appel au lait reconstitué, constitué de produits d'importation (poudre de lait et Matière Grasse Laitière Anhydre: M.G.L.A) auxquels sont additionnés des volumes appropriés d'eau de reconstitution (OUALI, 2003).

VIGNOLA, 2002 souligne en outre que l'aptitude à la transformation du lait en fromage est dépendante d'un certain nombre de paramètres dont:

- ✓ sa composition chimique (notamment sa richesse en caséines);
- ✓ sa charge microbienne et la nature de sa microflore;
- ✓ son aptitude au développement des bactéries lactiques;
- ✓ enfin, son comportement vis à vis de l'enzyme coagulante à savoir la présure.

## I. Nature des matières premières et ingrédients

### I.1. Lait de vache

Une connaissance approfondie de sa composition, de sa structure et de ses propriétés physiques et chimique est indispensable à la compréhension des transformations de lait et des produits obtenus lors des différents traitements industriels (VIGNOLA, 2002).

#### I.1.1. Composition

Quelque qu'en soit leurs origines, les laits sont constitués de trois phases:

- ✓ une phase lipidique sous forme globulaire;
- ✓ une fraction protéique et minérale sous forme colloïdale;
- ✓ une phase aqueuse dispersante contenant des glucides dont essentiellement du lactose, des protéines solubles, des minéraux et vitamines (JEANTET et al ., 2008).

De très nombreux facteurs peuvent intervenir sur la composition du lait: l'espèce animale, la race, le stade de lactation, la saison, l'état sanitaire, l'alimentation, etc. (MAHAUT et al ., 2000).

Le lait est un milieu extrêmement complexe, tant de point de vue chimique que biochimique et physique. Il contient des différents constituants qui sont illustrés dans le tableau suivant:

**Tableau 1:** Composition moyenne du lait de vache (MAHAUT *et al.*, 2000).

Constituants		g/Kg
Eau		870-875
Matière grasse		35-45
Matières azotés	Caséines	26
	Protéines solubles	5-6
	Azote non protéique	1,6-2
Caséine (% en protéines totales)		78
Extrait sec dégraissé		85-90
Matières salines		8-9,5
Lactose		48-50
Biocatalyseurs (Traces)		
Pigments, enzymes, vitamines, micro-organismes		
Gaz dessous		
Gaz carbonique-oxygène-azote (4 à 5 % du volume du lait à la sortie de la mamelle)		

## I.2. Lait recombéné

C'est le lait obtenu en opérant des mélanges appropriés de ces différents constituants qui sont: la poudre de lait, la matière grasse laitière anhydre (M.G.L.A) et l'eau de reconstitution.

### I.2.1. Poudre de lait

La poudre de lait est un produit résultant de l'élimination partielle de l'eau du lait. Il est réparti en trois groupes: la poudre de lait entier, la poudre de lait partiellement écrémé et la poudre de lait écrémé (VIGNOLA, 2002).

### I.2.2. La matière grasse laitière anhydre (M.G.L.A)

La M.G.L.A est obtenue à partir de la crème ou de beurre par élimination des matières non grasse et de l'eau par décantation ou par centrifugation, elle doit contenir minimum 99,8% de matière grasse (MAHAUT *et al.*, 2000 ; LUQUET, 1990). L'avantage d'incorporer la M.G.L.A au lait est de standardiser ce dernier s'il a un taux initial faible en matière grasse.

### I.2.3. L'eau de reconstitution

L'eau utilisée est une eau traitée (Tableau 2) provenant d'un forage, qui une fois pompée, subit une filtration, chloration et un adoucissement.

**Tableau 2:** Caractéristiques de l'eau (Normes internes du laboratoire de la laiterie de DBK).

Eau	TA	TAC	TH	pH	Chlorure (mg/l)
Brute	0	30	38	7,10	182,40
adoucie	0	30	0	7,10	180,40

**TA:** Titre Alcalimétrique.

**TAC:** Titre Alcalimétrique Complet.

**TH:** Titre Hydrométrique.

### I.3. Les levains

La flore bactérienne utile des fromages à pâte molle comprend deux grands groupes: les bactéries lactiques et les moisissures (JEANTET *et al.*, 2006).

#### I.3.1. Les levains lactiques

Les bactéries lactiques utilisées dans l'industrie fromagère sont les premières espèces microbiennes qui se développent dans le lait et le caillé. Leurs aptitudes à produire de l'acide lactique en quantité importante à partir du lactose, provoquent un abaissement de pH du lait, elles préparent aussi les conditions de développements des autres espèces responsables de l'affinage (levures, moisissures, etc.).

Les espèces utilisées correspondent aux mésophiles lactiques:

- *Streptococcus lactis* et *Streptococcus cremoris*: germes d'acidification.
- *Streptococcus diacetylactis*: germes d'aromatisation. On utilise également des germes thermophiles.
- *Streptococcus thermophilus*: pour leur pouvoir protéolytique et dans l'obtention de goût plus développé (LUQUET, 1990).

#### I.3.2. Levains fongiques (de surface)

Les différentes sortes de fromages se distinguent par une fermentation secondaire (affinage), les germes propioniques dans l'affinage du camembert sont des champignons filamenteux qui ont une grande importance dans cette technologie en particulier:

- *Penicillium camemberti* (*Penicillium candidum*):

Il est pulvérisé sur le camembert préformé et se développe à sa surface. Durant la maturation (l'affinage) du camembert, la moisissure transforme le lactose et surtout l'acide lactique en eau et gaz carbonique et désacidifie ainsi la pâte. produit aussi, des composés aromatiques caractéristiques et des protéases qui hydrolysent les caséines du caillé et donnent au fromage son aspect crémeux et coulant (CHOISY *et al.*, 2006).

➤ *Geotrichum candidum*:

Il est responsable du revêtement blanchâtre du camembert son caractère feutrant lui confère un rôle de compétition vis-à-vis des agents microbiens indésirables grâce à sa rapidité de croissance (VIGNOLA, 2002).

#### I.4. Enzymes coagulantes

Un certain nombre d'enzymes d'origine animale, végétale, et microbienne ont la propriété de coaguler le lait mais, la plus couramment utilisée est celle d'origine animale:

**-La présure:** extraite de la caillette de l'estomac des jeunes ruminants non sevrés, elle renferme deux enzymes la chymosine est la protéase majeure responsable d'au moins 85% de l'activité coagulante totale, le complément est apporté par la pepsine (MAHAUT et al., 2000 ; RAMET, 1997)

#### I.5. Les sels

Le chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ) et le phosphate mono calcique  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$  sont ajoutés à raison de 0,2 g/l dans le but de favoriser l'équilibre salin et améliorer la coagulation. Ainsi, l'enrichissement de la pâte en chlorure de sodium ( $\text{NaCl}$ ) à raison de 1,7 à 2,5 % apporte le goût caractéristique du fromage et agit sur l'activité de l'eau superficielle (MAHAUT et al., 2000).

## II. Les étapes de transformation du lait en fromage

### II.1. Réception du lait à la laiterie

Aussitôt leur réception à la laiterie, les laits sont triés en éliminant ceux impropres à la transformation fromagère (laits plus ou moins acides, ayant une charge microbienne importante). Après une filtration et un entreposage à basse température (3-4 °C) (Photos 1, 2, 3), ils vont subir certains traitements technologiques.



Photo 1, 2, : Réception du lait à la laiterie.

## II.2. Thermisation

La thermisation ou standardisation biologique est le chauffage du lait, généralement effectué à 64-65°C pendant 15 à 20s. Ce traitement réduit la charge microbienne (MIETTON, 1990).

## II.3. Pasteurisation

Elle présente l'avantage de détruire la totalité des formes végétatives des germes pathogènes susceptibles de se trouver dans le lait et de réduire sa flore banale. Pour cela, un barème approprié (température/temps de chauffage) doit être choisi:

- Pasteurisation basse 63°C pendant 30 minutes.

- Pasteurisation haute 72°C pendant 20 secondes (JEANTET *et al.*, 2008).



Photo 3: Pasteurisateur.

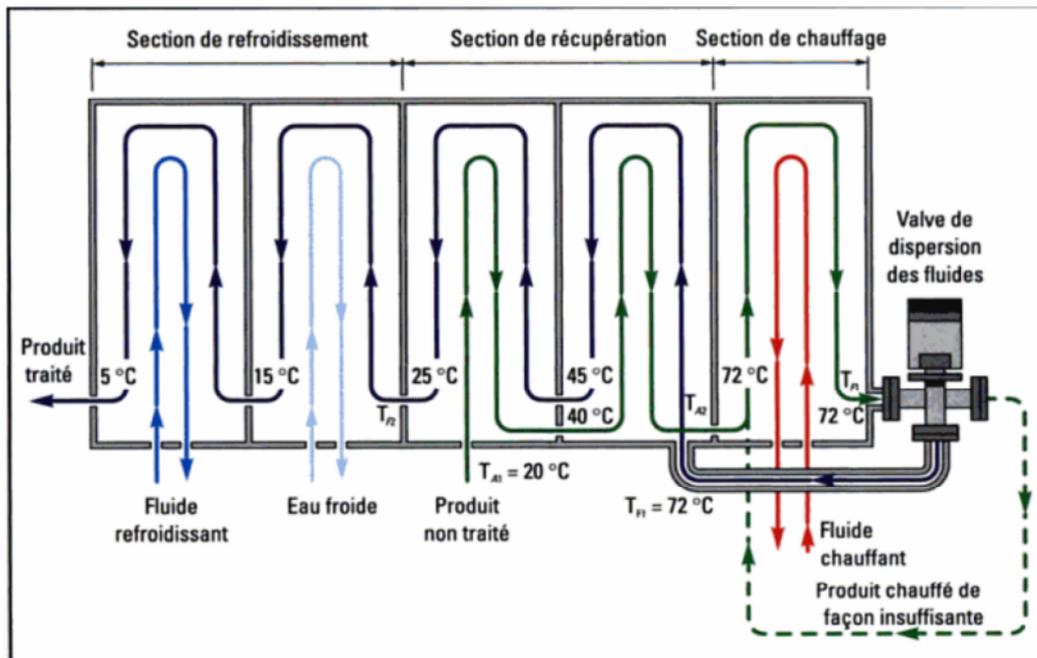


Figure 12: Fonctionnement d'un pasteurisateur.

Après la pasteurisation le lait est gardé à basse température (4-5°C).

#### II.4. La standardisation

Afin d'améliorer l'aptitude des laits à la coagulation, les industriels règlent:

- Le taux protéique des laits entre 35 et 40 g/l par enrichissement en caséinates.

- Pour satisfaire le rapport gras/sec on standardise le lait mis en œuvre en matière grasse (JEANTET et al., 2008).
- Pour corriger les variations des teneurs en calcium du lait, le chlorure de calcium est rajouté à des doses qui varient entre 50 et 500mg/ml de lait (MAHAUT et al., 2000).

### II.5. Phase d'ensemencement –maturation

C'est l'étape d'introduction de la flore lactique sélectionnée (1,5 à 2%) qui va participer, d'une part, à la coagulation du lait (en provoquant l'acidification), et d'autre part, à l'affinage du fromage (rôle dans l'activité protéolytique), cette acidification provoquée par les bactéries lactiques s'oppose au développement des bactéries protéolytiques responsable de la putréfaction (MIETTON, 1994).

Un petit volume du lait estensemencé à une température comprise entre 33 et 36°C par des ferments lactiques mésophiles à une dose de 1,5 à 2% (BRULÉ et al., 1997). Un temps de maturation suffisant est laissé dans le but de permettre la multiplication et le développement des souches de bactéries lactiques inoculées. Une fois ses souches revivifiées, le levain (tel que préparé) servira à ensemencer les grandes cuves de coagulation. On introduit également des levains fongiques qui jouent un rôle important dans le phénomène de l'affinage. Il s'agit de spores de *Penicillium Camemberti*, ainsi et *Geotrichum candidum* (ECK et GILLIS, 2006).

### II.6. Coagulation

La coagulation résulte d'un changement irréversible du lait de l'état liquide à l'état semi-solide appelé gel ou coagulum. Les caractéristiques physico-chimiques du gel conditionnent l'aptitude à l'égouttage et les caractéristiques finales du fromage (MAHAUT et al., 2000).

Dans la technologie des fromages à pâte molle la coagulation est mixte, elle est provoquée par l'action conjuguée des bactéries lactiques (coagulation acide) et de la présure (coagulation enzymatique) (JEANTET et al., 2008).

Cette étape se caractérise par le temps de prise et le temps de durcissement.

La **Photo 5** présente le modèle de cuve de coagulation de la laiterie de Draâ Ben- KHEDDA.



**Photo 4:** Cuve de coagulation.

### II.7. Tranchage (Découpage)

Le découpage consiste à diviser le gel en cubes et en portions égales afin d'accroître les surfaces d'exsudation de lactosérum.

Avant de procéder au tranchage on doit s'assurer que le gel est suffisamment ferme, pour éviter une fragmentation excessive, pour cela, le découpage n'intervient pas immédiatement après le début de la gélification du lait, mais après un temps de durcissement double ou triple du temps de floculation pour les fromages à pâte molle (VIGNOLA, 2002).



**Photo 5:** Découpage du fromage.

### **II.8. Brassage**

Il consiste à agiter les grains de caillé dans le lactosérum pour empêcher les grains de s'agglomérer en masse, ce qui ralentirait l'évacuation du lactosérum (ECK, 1997).



**Photo 6:** Le brassage.

### **II.9. Moulage et retournement**

Ils permettent de donner la forme aux fromages et de poursuivre l'élimination du lactosérum (VIGNOLA, 2002).



**Photo 7:** Le moulage du caillé.

## II.10. L'égouttage

Selon la même source c'est l'étape qui permet la séparation du caillé contenant la caséine et la matière grasse du lactosérum qui contient le lactose, des minéraux et les protéines solubles du lait. Son but est non seulement de régler la teneur en eau du caillé mais aussi la minéralisation de ce dernier et son délactosage.

Il est possible de distinguer dans cette phase deux actions complémentaires:

- expulsion du sérum par le coagulum qui se contracte et se concentre (synérèse);
- séparation du sérum et du caillé par action physique.

En effet la coagulation et l'égouttage représente une sorte de dessiccation empêchant la croissance des microorganismes (LAPRENT, 1996).



**Photo 8:** Égouttage du caillé

## II.11. Démoulage

Le démoulage consiste à faire sortir les formes de caillés façonnés de leurs moules soit par retournement manuelle ou automatique (RICHARD et DESMAZEAUD, 1997).

## II.12. Salage

La pâte obtenue est salée par addition de chlorure de sodium (NaCl), le salage est à la fois un complément d'égouttage, un facteur important de la maîtrise de l'affinage et contrôle le développement des bactéries pathogènes par réglage de l'activité de l'eau ( $a_w$ ), il arrête l'acidification du caillé et prévient sa déminéralisation excessive et relève la saveur du

fromage. Il rend les caséines insolubles et, par conséquent provoque le début de l'apparition de la croûte (BOURGOIS *et al.*, 1996.).

Les deux photos suivantes montrent les deux méthodes de salage:



**Photo 9:** Salage en saumure.



**Photo 10:** Salage sec.

### II.13. Le ressuage

C'est une étape qui s'effectue avant l'entrée aux salles d'affinage. Il est réalisé durant 12 heures à 15 °C avec une humidité de 85% (VIGNOLA, 2002).



**Figure 11:** Ressuage du caillé.

## II.14. L'affinage

L'affinage est un ensemble de transformations biochimiques: protéolyse, lipolyse, glycolyse, etc. sous l'action d'enzyme pour la plupart élaborées par la flore microbienne présente, les constituants du caillé sont dégradés. La pâte est ainsi modifiée dans son aspect, sa texture et ses caractères organoleptiques (MAHAUT *et al.*, 2000).

Les facteurs susceptibles d'agir sur le développement des micro-organismes, responsables de processus de maturation de la pâte fromagère sont: les effets de l'aération et de la composition de l'atmosphère, l'activité de l'eau, la température et enfin le pH (ECK, 1997).



**Photo 12:** Affinage du Camembert.

## II.15. Conditionnement

Le camembert emballé continu à être le siège de phénomènes biochimiques, pour cela un emballage est choisi en fonction de la stratégie préalablement définie: vente en libre-service, vente spécialisé, rotation rapide, conservation prolongé...

Généralement ce type de fromage est destiné à être vendu en pièce préemballé dans du papier perforé cellulosique avant d'être mis dans des boîtes (JEANTET *et al.*, 2008), vendu dans des magasins libre-service, l'emballage doit donc être (ECK *et* GILLIS, 2006):

- non toxique et chimiquement inerte;
- impermeable à l'air et aux gaz, pour palier les échanges d'odeurs, oxydation de la matière grasse et le développement des moisissures en surface;
- être étiqueté avec précision (date de fabrication et de péremption, composition, etc.) ;
- la machine utilisée est nettoyée quotidiennement en fin de journée (JOUVE, 1996).

Le stockage des camemberts emballés, doit être réalisé au froid (4 à 10° C). La durée de stockage varie avec le degré de maturation et l'hygiène des manipulations (**Anonyme 3, 2005**).



**Photo 13:** Emballage du Camembert.

### **III. Les dangers liés à la fabrication fromagère**

#### **III.1. Dangers microbiologiques**

##### **III.1.1. Origine de la flore microbienne du lait cru destinée à la fromagerie**

Le lait au cours de la traite, du transport et du stockage à la ferme ou à l'usine, est contaminé par une grande variété de microorganismes, leur survie ou leur multiplication dépendent de plusieurs facteurs subis par le lait depuis la traite, sa réception jusqu'à l'obtention du fromage (**RICHARD et DESMAZEAU, 1997**).

##### **III.1.1.1. La flore originelle**

La flore originelle désigne l'ensemble des microorganismes qui se trouve dans le lait obtenu dans des conditions d'asepsie, elle contient essentiellement des microcoques et des staphylocoques. Il renferme un nombre négligeable de bactéries psychotrophes, des *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, mais surtout elle est la source des butyriques. Le pis de la vache et les canaux galactophores sont essentiellement à l'origine de germes saprophytes (**VIGNOLA, 2002**).

D'autres microorganismes peuvent se trouver dans le lait lorsqu'il est issu d'un animal malade, ils sont généralement pathogènes et dangereux du point de vue sanitaire. Il peut s'agir d'agents de mammites mais aussi de germe d'infection générale qui peuvent passer dans le lait (**RICHARD et DESMAZEAU, 1997**).

### III.1.1.2. La flore de contamination

#### ➤ La flore d'altération

Elle altère la qualité marchande en provoquant des défauts sensoriels et réduit la durée de conservation du produit. Parmi les genres qui peuvent entraîner ce type d'altérations: *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, les coliformes, certaines levures et moisissures, etc.

(LAMOTAGNE et al., 2002).

#### ➤ La flore pathogène

Les microorganismes pathogènes, dont la source peut être: l'animal (mammites des femelles laitières), l'environnement et l'homme, ne se développent pas aussi rapidement que les microorganismes d'altération mais, ce sont les microorganismes qui intéressent la sécurité des aliments puisqu'il s'agit essentiellement des germes qui provoquent des maladies et qui entraînent un effet néfaste sur la santé (danger microbiologique), on distingue pour le lait et le fromage (Anonyme 1, 2012) :

#### **-*Brucella Spp***

Les animaux malades constituent souvent un réservoir à *Brucella*. Tout animal malade est susceptible de transmettre ce germe pathogène à l'homme par le lait cru ou les produits laitiers. La transmission à l'homme se fait par le lait cru ou les produits laitiers à base de lait cru ou par contact direct avec l'animal. La pasteurisation 72-75°C pendant 12-15 secondes, le traitement UHT ou une simple ébullition prolongée pendant 10 minutes éliminent les formes végétatives de *Brucella* contenues dans le lait par contre les *Brucella* sporulés résistent à la pasteurisation (BENDALI et GOURREAU, 2008).

#### **-*Salmonella Spp***

Le réservoir le plus important en *Salmonelles* est l'intestin des animaux. Elles sont excrétées dans les matières fécales, souvent en grand nombre, les *Salmonelles* se trouvent dans l'environnement contaminant l'eau, le sol et les aliments. Les mains du personnel et le matériel mal désinfectés peuvent aussi être des sources potentielles de contamination (DRIDER et SALVAT, 2015).

Les salmonelles sont capables de se multiplier entre 5 et 46°C, mais leur optimum est aux environs de 37°C, elles survivent très bien aux basses températures (réfrigération, congélation) mais sont relativement sensibles à la chaleur et sont détruites par la pasteurisation dans une plage de pH allant de 5 à 9 (optimum 7), mais elles survivent aux pH supérieurs ou inférieurs. La plupart des salmonelles peuvent se développer dans les aliments présentant une activité de l'eau ( $a_w$ ) comprise entre 0,945 et 0,999 et elles sont freinées par une

forte teneur en chlorure de sodium et les compétitions consécutives à la croissance d'autres flores (FEDERIGHI, 2005).

**-*Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*)**

Est la seule espèce de listéria pathogène pour l'homme et les animaux, maladies de déclaration obligatoire depuis 1998 en France (FEDERIGHI, 2005). Leur croissance est possible entre 0 °C et 45 °C (température optimale: 30 °C-37 °C), pour des pH compris entre 4,5 et 9,6. Des pH bas assurent une stabilisation voire une diminution de la population, jusqu'à 10% NaCl et pour une  $a_w$  0,90 (Anonyme 1, 2012).

La source majeure de contamination est le lait, elle peut se faire par deux voies: la voie intra-mammaire (mammites) et la voie extra mammaire par environnement (sol, eaux, boues, matière fécales, etc.) est la plus fréquente. Une pasteurisation à 71 ou 72°C durant 15 secondes est suffisante pour éliminer *L. monocytogenes*. La contamination des fromages pasteurisés est une contamination post-pasteurisation (matériel de fabrication contaminé par les eaux des rinçages ou par le personnel, etc.) ou un traitement thermique du lait inadapté (SUTRA et al., 1998).

Les taux de sel du fromage à pâte molle n'atteignent habituellement pas des valeurs aussi élevées. *L. monocytogenes* peut survivre dans des saumures de fromagerie bien qu'elle ne se multiplie pas (Anonyme 1, 2012), tolère une concentration en NaCl jusqu'à 10%. Le camembert est moins sensible à la contamination par *L. monocytogenes* au cours d'affinage, en raison de croissance de moisissure inhibant sa croissance en abaissant le pH, en effet elle présente un taux de croissance maximal pour une valeur de pH de 7 (DRIBIER et SALVA, 2015).

Pour les fromages à pâte molle, le pH du caillé en fin d'affinage est de 6,5 à 6,8; cette remontée du pH favorise la croissance de *L. monocytogenes* (LARPENT, 2004). En effet, d'après SURTA et al. (1998), le camembert est plus fréquemment contaminé par *L. monocytogenes* que les autres fromages, et la contamination est plus importante en surface qu'au centre du fromage.

La présence de certaines souches lactiques peut inhiber son développement. Lactococcus lactique entraîne une baisse de la concentration en Listeria dans les fromages type camembert (MOLL et MOLL, 2004).

**-*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*)**

La contamination par *S. aureus* a deux origines: l'homme et l'animal –les mammites sont la principale source de contamination des laits crus– Ce germe fait partie de la flore de la

peau et des muqueuses de l'animal, on le trouve dans les lésions cutanées et dans les manchons des machines (**FEDERIGHI, 2005**). Dans les conditions favorables l'espèce *S. aureus* produit des entérotoxines dont l'ingestion provoque une toxi-infection alimentaire à staphylocoques.

Les contaminations les plus fréquentes proviennent de l'homme:

- personnes atteintes d'infections dermoépidermique (acné, furoncle, plaie infectée, etc.) ou;
- personnes en bonne santé porteuses de *S. aureus* dans les fosses nasales ou dans la gorge (**SUTRA et al ., 1998**).

Ce germe se développe à des températures comprises entre 6 et 46°C, la température optimale est de 37°C avec des valeurs de pH compris entre 4 et 9,8 et un pH optimum entre 6 et 7 et qui tolère une concentration en NaCl de 20% et une  $a_w$  réduite de 0,83 (**ECK, 1997**).

*Staphylococcus aureus* est détruite par la pasteurisation mais, si la toxinogénèse au lieu antérieurement, les entérotoxines staphylococciques persisteront. Un traitement thermique ne constitue donc pas une mesure de maîtrise suffisante vis-à-vis de ce danger et doit être combiné à d'autres mesures de maîtrise (**Anonyme 1, 2012**).

#### **-*Escherichia coli* productrices de shiga-toxines (STEC) potentiellement pathogènes**

C'est une bactérie d'origine fécale, *Escherichia. coli* peut se développer à des températures comprises entre 4 et 46°C et sa température optimale est de 37°C avec des pH compris entre 4,6 et 9,5 (**POULAIN, 2003**), sa dose infectante est de  $10^6$  à  $10^8$  germes, une pasteurisation à 72 °C durant 15 secondes est suffisante pour éliminer *E. coli*. La contamination des fromages fabriqués à partir de lait pasteurisé est donc une contamination post-pasteurisation (matériel de fabrication, personnel), excepté dans le cas où la contamination dans le lait cru est excessive (**Anonyme 1, 2012**).

#### **-*Mycobacterium tuberculosis* et *bovis***

Hôtes naturels de *Mycobacterium tuberculosis*: les humains et les primates exceptionnellement les autres mammifères.

Hôtes naturels de *Mycobacterium bovis*: les bovins, les caprins, très exceptionnellement les ovins, les humains et divers mammifères sauvages (**Anonyme 1, 2012**).

- Transmission à l'homme par les animaux malades ou en incubation par: inhalation des aérosols contaminés (animaux touseurs) ou des poussières infectées dans l'environnement.

- Blessure ou piqûre, en manipulant des objets contaminés ou des lésions tuberculeuses à l'abattoir.
- Ingestion de lait cru ou insuffisamment traité par la chaleur, très exceptionnellement de viande crue et d'abats, provenant d'animaux contaminés.

La température optimale des mycobactéries s'étend approximativement de 28 °C à 45 °C (FEDERIGHI, 2005).

➤ **Autres germes pathogènes**

D'autres micro-organismes pathogènes peuvent être rencontrés dans le lait et les produits laitiers, parmi lesquels *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Coxiella burnetii*, *Streptococcus agalactiae*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, *Shigella Spp* les moisissures productrices de toxines et les virus. La présence et la persistance de ces germes dans les laits et les produits laitiers dépendent de leur résistance aux traitements que peut subir le lait cru (pasteurisation, acidification, chauffage, conditions d'affinage) et du niveau initial de contamination dans le lait cru (POULAIN, 2003).

**-Les moisissures productrices de toxines**

La contamination des fromages par les toxines peut avoir trois origines différentes, les toxines présentes dans l'alimentation des animaux (aflatoxines B et G par *Aspergillus*), les toxines (acide cyclopiazonique, roquefortine, patiline, acide pénillique) élaborées par les moisissures utilisées en fabrication fromagères (*Penicillium camembert* et *P. roqueforti*) et les toxines élaborées par les moisissures contaminantes des fromages (PUJOL-DUPUY, 2004).

**-Les virus**

La contamination du lait est soit d'origine endogène (Virus présent dans les cellules mammaires des vaches infectées) soit d'origine exogène (matières fécales, eau, matériel, air) (GUIRAUD, 2003) . Un traitement thermique du lait inactive la plupart des virus (MOLL et MOLL, 2000).

## III.2. Dangers chimiques

### III.2.1. Les résidus de médicaments dans le lait

Les produits d'origine animale peuvent être contaminés par des résidus d'antibiotiques issus des animaux malades. Le principal danger chimique identifié pour la transformation laitière est la présence de ces résidus dans le lait, la croissance des bactéries lactiques est ainsi ralenti, ce qui permet à d'autres germes comme les coliformes très peu sensibles à la pénicilline de se développer (MAHAUT et al., 2000).

D'après **BROUTIN et al. (2005)**, la consommation du lait et de produits laitiers contenant des antibiotiques tels que pénicillines, tétracyclines constitue un danger potentiel - pour la santé des consommateurs.

### III.2.2. Les métaux

Comme l'ensemble des produits alimentaires la production fromagère peut être contaminée par des polluants métalliques.

La contamination du fromage est possible par l'alimentation du cheptel laitier ou au cours de sa fabrication, stockage des matières premières ou des produits finis s'ils sont en contact avec des matières ou des emballages non inertes.

-Le plomb (Pb) est le métal le plus susceptible d'être retrouvé dans le lait compte tenu de son métabolisme proche du calcium. Les produits laitiers représentent une source mineure de contamination de l'homme. Les quantités ingérées ne dépassent pas les doses journalières - admissibles (0,2µg/kg) (**FREDERICCI-MATHIEU, 2000**).

-Le cadmium (Cd) n'est présent, qu'à de très faibles teneurs dans le lait. Les teneurs relevés sont basses et donc difficile à déterminer (**ECK, 1997**).

-Le risque de contamination des produits laitiers par le mercure (Hg) et l'arsenic (As) est faible. Le fer (Fe) et le cuivre (Cu), éléments essentiels ne sont toxiques qu'à des teneurs très élevées, qu'il est fort peu probable de les rencontrer dans des produits laitiers (**ECK, 1997**).

### II.2.3. Résidus de pesticides

A la vue des résultats des analyses effectuées dans les produits laitiers, les contaminations retrouvées sont généralement très faibles (**VENANT et al ., 1991**) Revoir cette donnée: de 1991 jusqu'à 2016, beaucoup de choses peuvent se produire). Il faut préciser que dans la grande majorité des cas selon **ECK (1997)**, les teneurs résiduelles se situent en dessous des normes de sécurité.

### III.2.4. Les nitrites et nitrates

Les risques de présence de nitrates et nitrites semblent également faibles. Ils pourraient être liés à la consommation d'eau ou d'aliments trop fortement chargés (**BROUTIN et al ., 2005**).

### III.2.5. Les produits de nettoyage et de désinfection

Des résidus de produits de désinfectants d'après (**LEPOUTRE et PETIT, 2000**) peuvent se retrouver dans le lait lors d'un mauvais rinçage des pis avant la traite.

Il convient donc de bien nettoyer les mamelles des animaux avant de les traire. Par ailleurs, les produits laitiers peuvent contenir des résidus de produits de nettoyage et de désinfection utilisés dans l'atelier de transformation (**Anonyme 14, 2012**).

### III. 3. Les dangers physiques

L'utilisation de certains produits ou matériel peut être à l'origine de corps étrangers indésirables dans le lait et les produits transformés.

Par ailleurs, si les pratiques à la traite sont défectueuses et que le lait n'est pas filtré des grains de sables ou de poils peuvent le polluer. La présence de débris dans le lait peut avoir un impact sur la qualité du produit mais aussi un effet psychologique sur le consommateur (**PUJOL-DUPUY, 2004**).

### IV. Défauts et accidents fromagers

Du fait de la diversité et de complexité des technologies, la fromagerie est exposée à des risques d'accidents se traduisant par des défauts du produit fini (**MAHAUT et al ., 2000**). De façon spécifique, les croûtes craignent les moisissures contaminante en particulier *Mucor* et *Géotrichum* (**VIGNOLA, 2002**).

#### IV.1. Poil de chat

Ce défaut est provoqué par le développement de volumineuses touffes, *Mucor* à spores noires en est responsable. On l'observe sur les fromages mal égouttés et peu salés (**HERMIER, 1992**). La surface normalement blanche et duveteuse du fromage est envahie par des taches noires peu appétissantes. L'envahissement massif a lieu aux périodes humides (automne et hiver).

Les spores mucorales peuvent être apportées par l'air et le personnel, elles se dispersent en atmosphères saturées d'humidité. L'hygiène générale des hâloirs est importante (**BERGERE et LENOIR, 1997**). Les conditions suivantes sont propices à son développement:

- Un fromage trop humide ou pas assez salé.
- Une condition en surface des fromages provenant de l'humidité excessive.
- *Penicillium* trop lent à se développer (**BAILLY et al ., 1999**).

#### IV.2. Peau de crapaud ou « graisse »

*Geotrichum candidum* fait partie de la flore normale de nombreux fromages, son développement peut devenir très important. La surface du fromage devient alors glaireuse et jaunâtre avec une forte protéolyse (**LEBAS, 2004**).

Le développement de la peau de crapaud est favorisé par:

- Un salage insuffisant.
- Une température élevée dans les salles de fabrication et hâloir.
- Une hygiène générale défectueuse, particulièrement des moules et des tables d'égouttage (VIGNOLA, 2002).

Le maintien au froid pendant 24 heures à 4°C des caillés atteints de cet accident, peut remédier à ce défaut (BAILLY et al ., 1999).

#### **IV.3. Accident de bleu**

Les espèces de *Penicillium* peuvent être responsables de ces accidents, ces défauts qui se manifestent par l'apparition de tâches bleues verdâtre plus au moins grandes, voir d'un envahissement total de la surface (BAILLY et al ., 1999).

Cet accident peut se produire suite à un défaut d'acidification, *Penicillium camemberti* très acidophile se développe mal sur une surface rendue légèrement alcaline par le sel de fromagerie, d'autre espèces de *Pencillium* très répandues dans la nature et moins sensibles aux variations de pH s'implantent donc à la place de *P. camemberti* (MAHAUT et al ., 2000).

## **I. Présentation de l'entreprise**

La laiterie-fromagerie de Draâ Ben Khedda devenue actuellement une S.P.A. (Société Par Action), suite à la privatisation des entreprises publiques par le gouvernement algérien. Elle est la plus ancienne parmi les industries laitières du centre du pays, située à la rue KASRI Ahmed à Draâ Ben Khedda, à 11 Km de chef lieu de la Wilaya de Tizi-Ouzou.

L'unité est construite sur un terrain de 40 000 m<sup>2</sup> de superficie entièrement clôturé, lancée en 1974 dans le cadre de la politique industrielle laitière de la période poste indépendante, pour l'approvisionnement des six wilayas du centre, principalement en Lait Pasteurisé Standardisé (LPS) et certains produits laitiers.

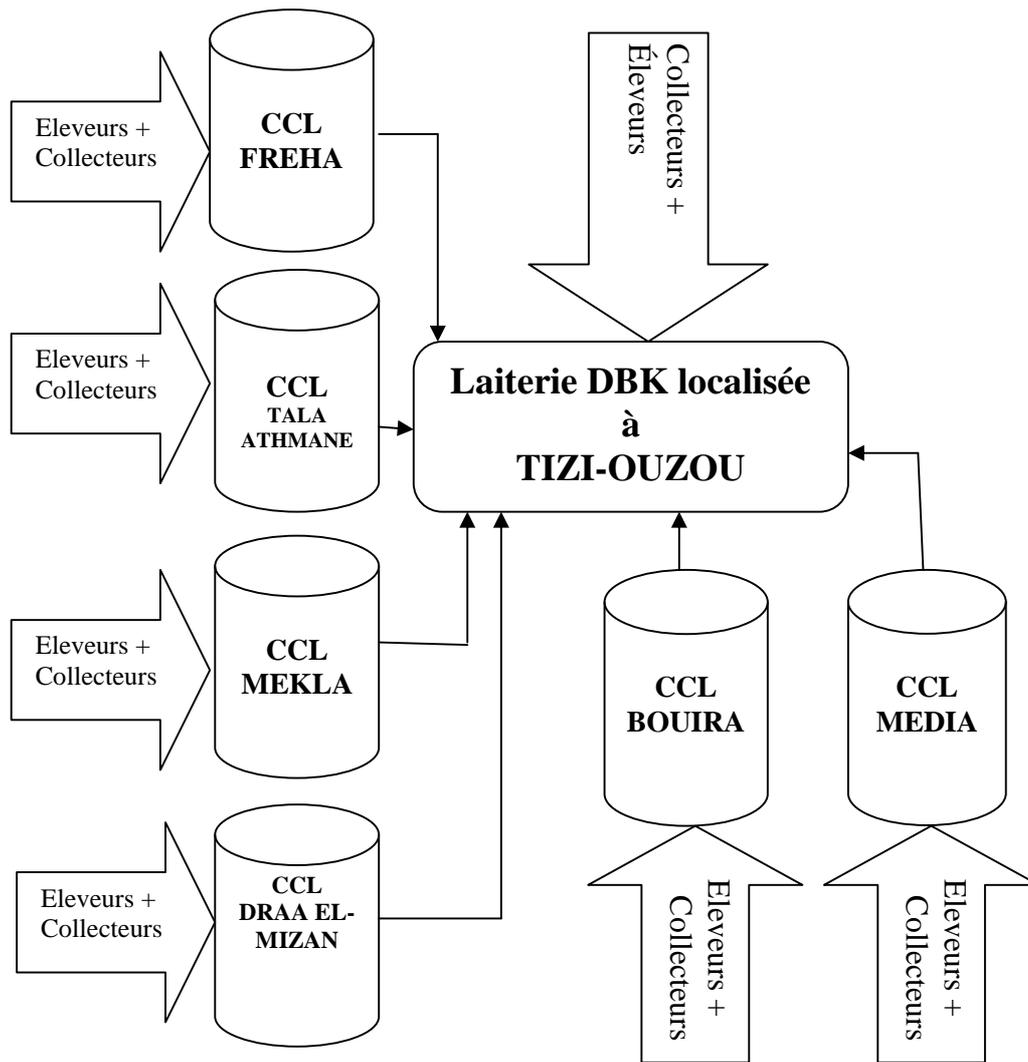
Actuellement les capacités de production de la laiterie sont de l'ordre de 350 000 litres/jour dont 40 000 litres/jour pour le fromage «Camembert TASSILI».

### **I.1. Approvisionnement en lait cru**

La laiterie de DBK est approvisionnée en lait de vache et de chèvre collectés au niveau des wilayas suivantes: TIZI-OUZOU, BOUIRA et MEDIA par l'intermédiaire de différents centres de collecte et points de regroupement de l'unité.

Au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou, la laiterie a trois centres de collecte FREHA, DRAA EL-MIZAN et MEKLA, et deux points de regroupement à TALA ATHMANE et IMALOUSSEN, et au niveau de la wilaya de BOUIRA un centre de collecte à AIN-BESSAM et un point de regroupement des producteurs laitiers situé au niveau de la chambre d'agriculture de SOUR EL GHOUZLANE,

La laiterie reçoit aussi du lait collecté par des collecteurs privés bénéficiant d'agrément délivré par les services agricoles concernés et disposant obligatoirement d'un matériel adapté à la collecte du lait et qui contribuent largement à la concentration de l'offre d'un très grand nombre de petits éleveurs.



**Figure 13:** Structure et fonctionnement du réseau de collecte du lait cru de la laiterie DBK.

CCL: Centre de collecte du lait

## I.2. Activités

La laiterie de DBK est spécialisée que dans la production des produits laitiers dont:

- Le lait pasteurisé.
- Lait fermenté.
- Lait caillé.
- Lait UHT.
- Lait UHT chocolaté.
- Fromage à pâte molle type « Camembert».
- la crème fraîche.

### **I.3. Attestation**

La SPA Laiterie de Draâ Ben Khedda bénéficie d'un agrément sanitaire N° 15/8/01 – délivré par l'inspection vétérinaire de la wilaya de Tizi-Ouzou.

### **II. Objectif et champ de l'étude**

Elle consiste d'abord à étudier les préalables au système HACCP en vérifiant le respect de la réglementation, les BPH et BPF ainsi que l'engagement de la direction pour la fabrication du Camembert depuis la production du lait à la ferme jusqu'à sa consommation finale (de la Fourche à la Fourchette), puis réaliser les étapes de la démarche HACCP en vue d'identifier, analyser et maîtriser les dangers qui peuvent porter atteinte à la sécurité sanitaire du produit, depuis la réception des matières premières jusqu'à la vente. Cette étude devrait répondre aux besoins de la laiterie, à savoir les recommandations et conseils pour l'amélioration des pré-requis et l'application du système HACCP au sein de l'unité.

### **III. Les préalables au système HACCP**

Comme déjà mentionné dans la partie théorique: il n'est pas opportun de se lancer dans la mise en œuvre du système HACCP tant que les trois préalables cités ci-dessous ne sont pas respectés:

1. le respect de la réglementation;
2. la mise en conformité des programmes pré-requis selon les *Codex alimentarius*;
3. l'engagement et la motivation de l'ensemble du personnel.

#### **III.1. Le respect de la réglementation**

Le manuel de la sécurité des denrées alimentaire de la laiterie de Draâ Ben Khedda est régit par un dispositif efficace de veille règlementaire et normative:

##### **III.1.1. La Réglementation internationale**

- *Codex alimentarius*: Code d'usage international recommandé – principes généraux d'hygiène alimentaire CAC/RCP1-1969, Rév.4, 2003;
- La norme ISO 22 000 «Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires, exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire».
- Spécification technique ISO/TS 22002-1 programmes pré-requis pour la sécurité des denrées alimentaires -Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires.

**III.1.2. La Législation nationale Algérienne**

- Loi N° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 Février 2009 relative à la protection du consommateur et à la répression des fraudes, ainsi que les textes s'y rattachant.
- Arrêté interministériel du 25 Ramadan 1418 correspondant au 24 Janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 14 Safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécification microbiologiques de certaines denrées alimentaires.
- Arrêté interministériel du 13 Chaâbane 1420 correspondant au 24 Janvier 1999 relatif aux températures et procédés de conservation par réfrigération, congélation ou surgélation des denrées alimentaires.
- Décret exécutif N° 2004-82 du 18 Mars fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leurs transports.
- Décret exécutif N° 10-90 du 10 Mars 2010 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que leur transport, complétant le décret 2004-82 du 18 Mars 2004.
- Décret exécutif 05-484 du 10 Novembre 1990 relatif à l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires.
- Décret exécutif 90-367 du 10 Novembre 1990 relatif à l'étiquetage et la présentation des denrées alimentaires.

**III.2. Mise en conformité des programmes pré-requis**

La sécurité des denrées alimentaires étudiée dans ce travail concerne, la présence des dangers liés au Camembert« TASSILI » au moment de sa consommation (ingestion par le consommateur). L'introduction des dangers relatifs à la sécurité du produit pouvant survenir à n'importe quelle étape de la chaîne alimentaire, il est essentiel de maîtriser de façon adéquate l'intégralité de cette chaîne. Par conséquent, la sécurité de se dernier est assurée par les efforts combinés de tous les acteurs de la chaîne alimentaire.

Pour cela, la S.P.A Laiterie de DBK, devra assurer l'application des bonnes pratiques en matière d'hygiène tout au long de la chaîne alimentaire, afin que le Camembert proposé au consommateur soit sûr et conforme à son usage final prévu:

➤ **Au niveau de la production primaire**

La S.P.A laiterie de DBK exige à ses fournisseurs en lait cru de mettre en œuvre des bonnes pratiques agricoles, de bonnes pratiques en matière d'hygiène et d'élevage au niveau de leurs exploitations. Le cas échéant, ces pratiques pourront être adaptées aux besoins spécifiques en matière de sécurité signalés par la laiterie.

➤ **Au niveau du processus de fabrication du Camembert**

La laiterie mis en place, applique et améliore en continu les PRP de la profession, afin de maintenir un environnement hygiénique de production, de traitement et/ou de manipulation, particulièrement celles énoncées dans les codes d'usages spécifiques à la production laitière.

➤ **Pendant la commercialisation**

Elle informe les transporteurs et les revendeurs sur l'importance d'une manipulation et d'un stockage appropriés du Camembert sous leur contrôle en conformité avec les instructions sur l'étiquetage.

➤ **Les consommateurs**

Les consommateurs devraient être conscients de leur responsabilité quant à la manipulation et au stockage du Camembert en leur possession de façon correcte et en conformité avec les instructions de la laiterie (l'étiquetage).

Une communication et une interaction efficaces doivent absolument régner entre les différents acteurs, afin de garantir l'utilisation de bonnes pratiques, l'identification des problèmes et leur résolution rapide ainsi que le maintien de l'intégrité de la chaîne alimentaire.

**III.2.1. Evaluation des pré-requis**

Pour connaître les forces et les faiblesses de l'entreprise en matière de maîtrise globale de l'hygiène, nous avons réalisé un audit interne initial basé sur des exigences légales et réglementaires, les exigences clients, les guides reconnus, ainsi que les normes internationales ou spécifiques au secteur.

Le constat d'audit est le résultat d'entretiens interpersonnels (questionnaire) et de constats personnels (visuels, analyse des documents). Certaines observations sont complétées par des supports visuels (photographies).

L'analyse des observations est représentée sous forme de tableaux de synthèse dans lesquels seront recensés de gauche à droite:

- les critères audités;
- les cotations des observations faites:
  - soit l'observation va donner un résultat satisfait (sa), acceptable (ac) ou non satisfait (ns);
  - soit l'observation permet de constater une absence (abs); et
- Une troisième case pour présenter les moyens d'audit: (constats visuels, audit documentaire, entretiens interpersonnels, etc.)

## III.2.1.1. Au niveau de la production primaire

## ➤ Hygiène de l'environnement

1. **sa** = satisfait3. **ns** = non satisfait2. **ac** = acceptable4. **ab** = absence

Tableau 3: Évaluation de l'état d'hygiène de l'environnement du bâtiment d'élevage

Critère audité	Obs.	Moyen d'audit
<b>1. Environnement</b>		
- Bâtiments d'élevage situés loin de toutes sources potentielles de contamination.	<b>ns</b>	✓ Visite de l'intérieur du bâtiment d'élevage et de son environnement extérieur. ✓ Entretien avec les éleveurs: ( <b>Annexe 3</b> ).
- Maîtrise de la contamination par les facteurs environnementaux (l'air, sol, l'eau et les animaux nuisibles, etc.).	<b>ns</b>	
- Elimination hygiénique et traitement des déchets.	<b>ns</b>	

## ➤ Locaux et santé des animaux

Tableau 4: Évaluation de la conformité des bâtiments d'élevage et santé des animaux

Critère audité	Obs.	Moyen d'audit
<b>2.1. Hygiène des locaux</b>		
- Construction et entretien des locaux du bâtiment d'élevage.	<b>ac</b>	✓ Visite de l'intérieur du bâtiment d'élevage. ✓ Entretien avec les éleveurs ( <b>Annexe 03</b> ).
- Aération, éclairage, propreté des zones de parcages.	<b>ns</b>	
- Isolement des animaux malades afin de prévenir la transmission de maladies à des animaux sains.	<b>sa</b>	
- Approvisionnement suffisant et salubrité de l'eau utilisée au cours de la traite pour le nettoyage des pis des vaches et de l'équipement de traite.	<b>ac</b>	
- Isolement adéquat de toutes les sources de contamination telles que les locaux sanitaires.	<b>ns</b>	
<b>2.2. Santé animale</b>		
- Suivi des éleveurs par les vétérinaires et constitution d'un registre pour chaque vache.	<b>ac</b>	✓ Analyse des documents: - registre de suivi vétérinaire ; - fiche d'identité et de déclaration de naissance des vaches ; - Contrat passé avec un vétérinaire. ✓ Entretien avec les éleveurs: ( <b>Annexe 03</b> ).
- Éradication des animaux malades pour la maîtrise des risques de transmission des maladies en fonction de zoonoses précises.	<b>sa</b>	
- La gestion des nouveaux venus de troupeau.	<b>ac</b>	
- Exploitation officiellement indemne de toutes maladies réputées contagieuses pour l'homme.	<b>ns</b>	



**Photo 14:** Conditions d'hygiène déplorable.



**Photo 15:** Fenêtres du bâtiment d'élevage.



**Photo 16:** Abreuvoir pour vaches.



**Photo 17:** Isolement des animaux.

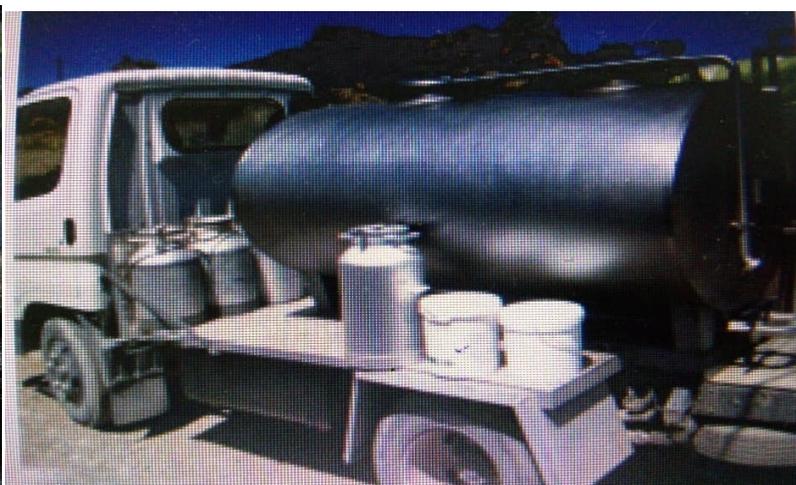
## ➤ Pratiques d'hygiène générale

Tableau 5: Évaluation hygiénique durant la traite, l'alimentation, médicaments vétérinaire et maîtrise des nuisibles

3.1. Alimentation		
- Bon stockage des aliments pour vaches.	ns	✓ Visite des bâtiments d'élevage. ✓ Entretien avec les éleveurs ( <b>Annexe 03</b> ).
- Elimination des parties moisies ou altérés des aliments.	ns	
3.2. lutte contre les nuisibles		
- Mesures de prévention efficaces, notamment une construction, un entretien, un nettoyage et un enlèvement des matières fécales adéquats.	sa	✓ Visite des bâtiments d'élevage. ✓ Entretien avec les éleveurs (Questionnaire: Annexe 04).
- Eviter l'accumulation de fumier à proximité des locaux affectés à la traite.	ns	
3.2. Médicaments vétérinaires		
- Utiliser que les médicaments approuver par les autorités compétentes pour le traitement des maladies animales.	sa	✓ Entretien avec les éleveurs ( <b>Annexe 03</b> ). ✓ Analyse des documents: - registre de suivi vétérinaire.
- Respects des délais de retrait du lait spécifiés pour chaque traitement.	ns	
- Utiliser des tests de détection de résidus d'antibiotiques.	ns	
- Traitement des vaches pendant la période de tarissement.	ns	
3.3. Hygiène de la traite		
- Respect des règles d'hygiène avant et pendant la traite.	ns	✓ Visite des bâtiments d'élevage. ✓ Entretien avec les éleveurs.
- Nettoyage des mamelles avant chaque traite.	ac	
- Rejet de la petite quantité initiale de lait prélevé provenant de chaque mamelle.	sa	
- Séparation des opérations d'alimentation, nettoyage, traite, etc.	ns	
3.4. Conception, et entretien de l'équipement de traite		
- Conception et l'entretien de l'équipement de traite, les ustensiles et les citernes de stockage.	ns	✓ Visite des bâtiments d'élevage. ✓ Entretien avec les éleveurs ( <b>Annexe 03</b> ).
- Tout équipement qui entre en contact direct avec le lait devrait porter de logo  ou la mention « convient pour aliments ».	ns	
- L'équipement de traite et les citernes de stockage (et autres récipients) devraient être nettoyés, désinfectés et rincés à fond après chaque traite et, si nécessaire, séchés.	ns	



**Photo 18:** Mauvais stockage de l'alimentation des vaches.



**Photo 19:** Transport du lait dans des équipements inadéquats.



**Photo 20:** Conditions et équipements de stockage inadéquats.



**Photo 21:** Bon entretien de la machine à traire.

Tableau 6: Évaluation de l'état de santé et hygiène du personnel de traite

3.5. Santé et hygiène du personnel de la traite		
-Le personnel de traite devrait être en bonne santé.	ns	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entretien avec les éleveurs (<b>Annexe 03</b>).</li> <li>✓ Visite sur site</li> </ul>
- Les mains et les avant-bras (jusqu'au coude) devraient être nettoyés régulièrement. Ils devraient être lavés de manière systématique avant d'entamer la traite ou de manipuler du lait.	ns	
-Toute personne chargée de manipuler du lait devrait subir un examen médical.	ns	
-Le personnel devrait porter des vêtements appropriés au cours de la traite et ces vêtements devraient être propres au début de chaque période de traite.	ns	

➤ **Manipulation, stockage et transport du lait**

Tableau 7: Évaluation de la conformité des locaux de traite et l'état de l'équipement

Critère audité	Obs.	Moyen d'audit
4.1.Équipement de traite et de stockage du lait		
- Entretien périodique de l'équipement de stockage du lait conformément aux instructions du fabricant et aux normes techniques établies par des organismes de normalisation.	ns	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entretien avec les éleveurs (<b>Annexe 03</b>).</li> <li>✓ Analyse des documents: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiches techniques du matériel.</li> </ul> </li> <li>✓ Constat visuel sur afficheur.</li> </ul>
4.2. Locaux de stockage du lait		
- Entretien des locaux de stockages du lait.	ac	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visite de l'intérieur du bâtiment.</li> <li>✓ Entretien avec les éleveurs (<b>Annexe 03</b>).</li> </ul>
- Contrôle de la période de stockage et de la température.	ac	
4.3. Procédures de collecte, de transport et de livraison		
- Utilisation du matériel conçu pour le transport du lait (citernes, des cruches ou des seaux, etc.).	ns	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Constat visuel sur afficheur.</li> <li>✓ Entretien avec les éleveurs (questionnaire: Annexe 04).</li> <li>✓ Analyse des documents.</li> </ul>
- Respect des délais, température pour le transport du lait.	ac	
- Respect du protocole de nettoyage des citernes et bidons de collecte.	ns	
-Vérification périodique du fonctionnement de l'équipement de stockage du lait.	ac	

➤ Documentation et tenue des registres

Tableau 8: Évaluation des enregistrements

Élément audité	Obs	Moyen d'audit
<b>Documentation : en matière de sécurité sanitaire du lait produit à la ferme, de tenir les registres suivants, s'il y a lieu:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• prévention et contrôle des épizooties ayant une incidence sur la santé publique;</li> <li>• identification des animaux et gestion de leurs déplacements;</li> <li>• contrôle périodique de la santé du pis;</li> <li>• utilisation de médicaments vétérinaires et de produits antiparasitaires;</li> <li>• nature et source des aliments destinés aux animaux;</li> <li>• températures de stockage du lait;</li> <li>• Nettoyage du matériel.</li> </ul>	ac	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analyse des documents:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- registre vétérinaire;</li> <li>- fiche d'identité et de déclaration de naissance des vaches;</li> <li>- contrat passé avec un vétérinaire;</li> <li>- Fiches techniques du matériel.</li> </ul> </li> </ul>

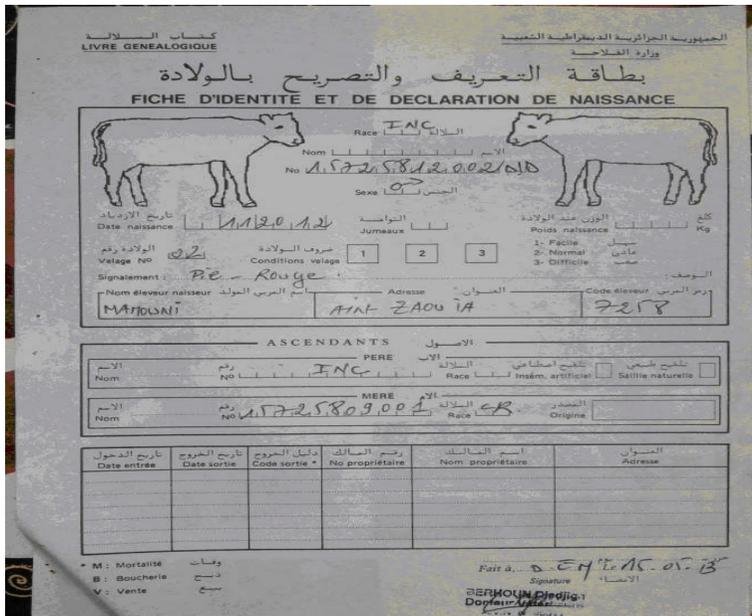


Photo22: Fiche d'identité des vaches.

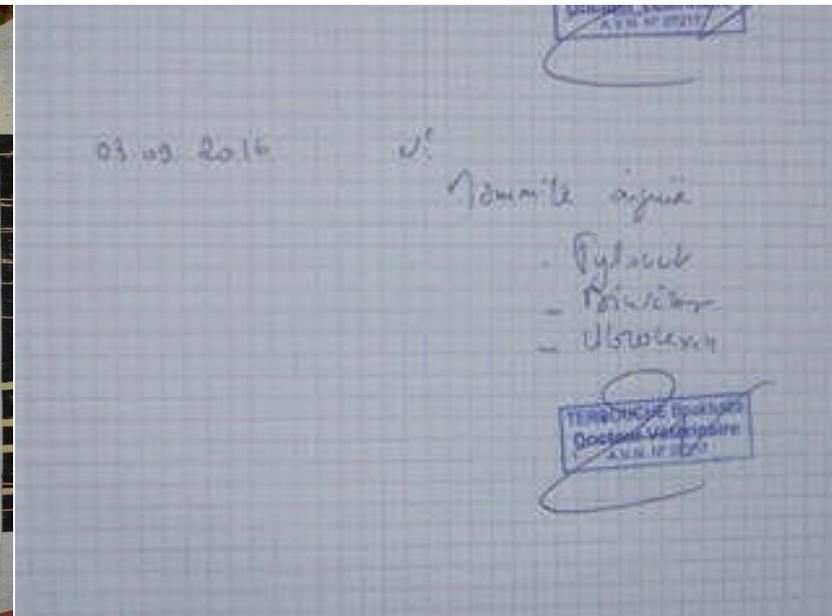


Photo 23: Registre vétérinaire.

## III.2.1.2. Au sein de la chaîne de fabrication du Camembert «TASSILI»

## ➤ Environnement

Tableau 9: Évaluation de la conformité de l'environnement de la laiterie

Élément audité	Obs	Moyen d'audit
<b>1.1. Conformité de l'environnement extérieur</b>		
Implantation à grande distance de:		
- Zones polluées d'activités industrielles occasionnant des rejets dans l'air, l'eau, le sol qui représentent une grande menace de contamination du Camembert.	sa	✓ Constat visuel lors de la visite de l'environnement de la laiterie.  ✓ Analyse des documents: - plan de masse de la laiterie ( <b>annexe 5</b> ).
- Zones sujettes aux inondations.	sa	
- Zones sujettes à des infestations par des ravageurs.	sa	
- Zones où des déchets, solides ou liquides, ne peuvent être efficacement évacués.	sa	
<b>1.2. Conformité de l'environnement intérieur</b>		
- Abords clairement identifiées conçus et entretenus de façon à limiter la probabilité d'introduction de dangers et accès contrôlé en permanence.	ac	✓ Constat visuel: observation de terrain (lors de la visite de l'environnement intérieur).
- Sol permettant sur toute la surface extérieur un drainage et évacuation des eaux de pluie.	sa	
- Les voies de circulation ou les zones de stationnement goudronnées ou cimentées.	ac	
- Des espaces verts régulièrement tenu pour éviter l'installation des nuisibles.	ns	
- Poubelles fermées, de préférence à commande au pied, vidée au moins une fois par jour et la garder propre.	ns	
- Restes de production éliminés le plus rapidement possible.	ns	

## ➤ Locaux

Tableau 10: Évaluation de la conformité des locaux

Élément audité	Obs	Moyen d'audit
<b>2.1. Organisation rationnelles des locaux</b>		
- Respect de la marche en avant dans l'espace et dans le temps.	ns	✓ Analyse des documents: - Plan de la fromagerie ( <b>Annexe 10</b> ) où figurent : - identification des locaux; - localisation des entrées/sorties des flux (produits, déchets et personnel, ect.); ✓ Constat visuel.
- Séparation secteur sain et secteur souillé.	ac	
- Séparation complète des différents locaux (locaux de production, de vente, de stockage).	sa	
- SAS permettant l'accès du personnel à chaque zone de la fromagerie.	ab	
- Pédiluves avant de pénétrer dans la zone de production.	ac	
<b>2.2. Conformité des locaux : construction et matériaux</b>		
- Revêtement des murs de la fromagerie lisse, étanche, clair, lavable, résistant.	ac	✓ Visite des locaux ✓ Entretien (questionnaire de l'entreprise: <b>Annexe 4</b> ).
- Portes en matériaux lisses et étanches et facile à nettoyer.	sa	
- Porte à fermeture non manuelle.	ns	
- portes maintenues fermée doivent être au minimum au nombre de 4: - une porte pour l'entrée des matières premières; - une porte pour l'entrée du personnel de production; - une porte pour la sortie des produits finis; - une porte pour la sortie des déchets.	ac	
- Fenêtres double vitrage, sans rebords.	ns	
- Vestiaires en nombre suffisant.	ns	
- Des toilettes séparées des zones de fabrication.	ac	
- Joints des murs et des sols en gorge arrondie.	ns	
- Revêtement des sols lisse, clair, lavable, résistant et antidérapants.	ns	
- Bon drainage des eaux de lavage.	ns	
- Siphons pour collecter les eaux usées en acier inoxydable et en nombre suffisant.	sa	

- Hygrométrie adéquate limitant la croissance microbienne.	ns	
- Système de filtration d'air.	ns	
- Eclairage suffisant ne modifiant pas la couleur du fromage.	sa	
- Dispositif d'éclairage protégé contre l'accumulation de poussière.	ns	
- Plafonds claires, lisses et faciles à nettoyer (panneaux sandwich)	ac	
<b>2.3. Conformité des locaux: équipements, matériels, mobilier</b>		
- matériels inaltérables et facilement nettoyables	sa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Notices techniques descriptives du matériel (machines).</li> <li>✓ Constat visuel.</li> </ul>
- mobiliers lisses, lavables, résistants (matériaux adéquats)	sa	
- plans de travail lisses, lavables, résistants	sa	
- plans de travail entrant directement en contact avec le fromage en inox alimentaire en bon état et inertes aux produits de nettoyage et de désinfection	sa	
- Identification des conteneurs destinés aux déchets	ns	

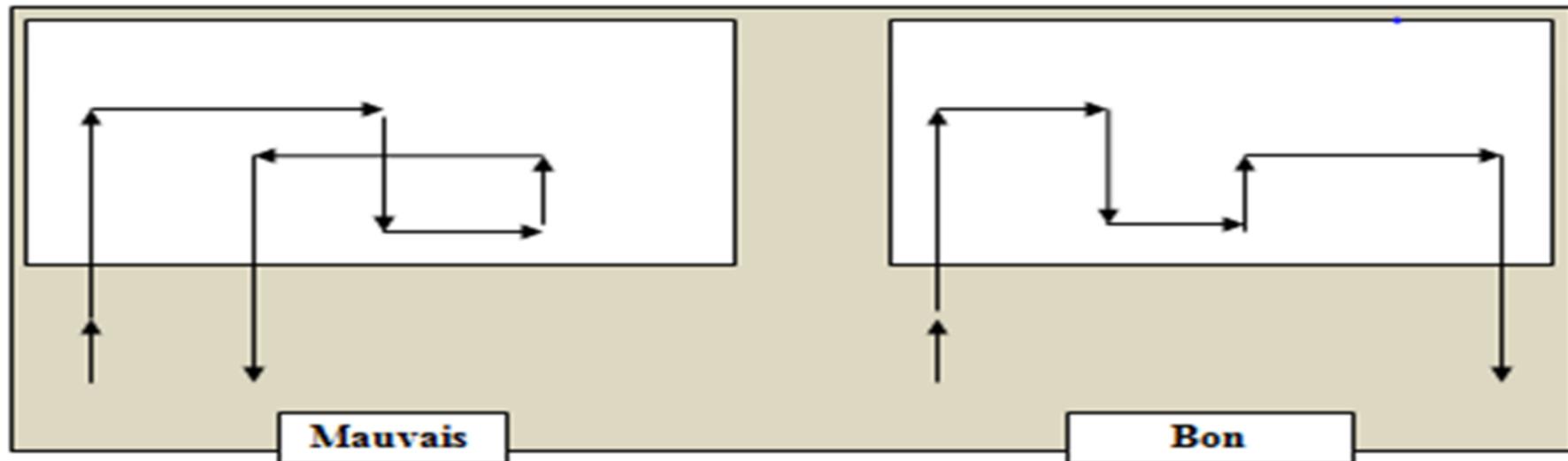


Figure 14: Le principe de la marche en avant.

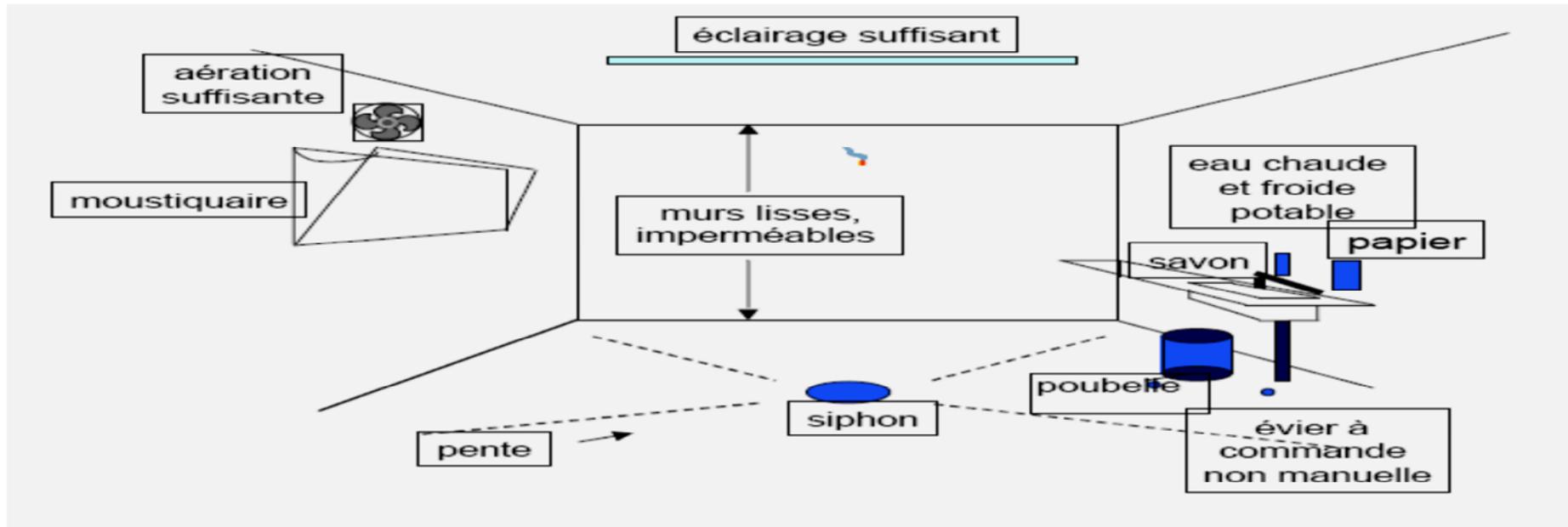


Figure 15: Conformité des locaux: construction et matériaux.

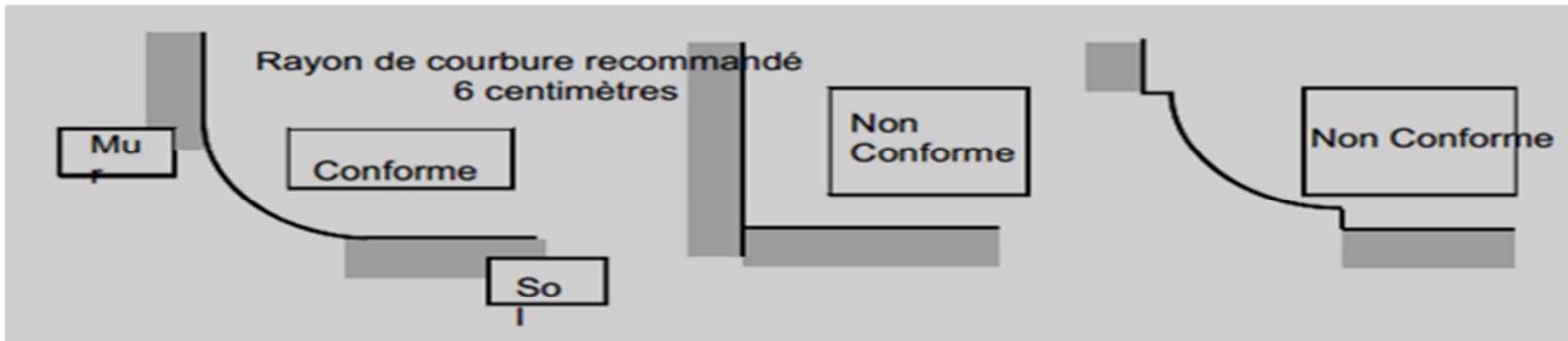


Figure 16: Jonctions des surfaces (mur/mur, mur/sol, mur/plafond).

## ➤ Approvisionnement

Tableau 11: Évaluation de la gestion des approvisionnements

Critère audité	Obs.	Moyen d'audit
<b>Gestion des approvisionnements</b>		
- Relation contractuelle avec les fournisseurs	sa	✓ Contrats passé avec les fournisseurs: - critères d'acceptation des lots; - actions correctives à appliquer lors de perte de maîtrise. ✓ Fiches spécifications matières premières -composition; - normes microbiologiques; - teneurs limites en résidus; - conditionnement (type, volume, poids, ect.); - conditions de conservation; - durée de vie; - organisation de la rotation des stocks selon le principe FIFO. ✓ Fiches d'enregistrement des contrôles à réception : - température des produits à la livraison; - intégrité des conditionnements; - conformité des DLC; - conformité des étiquetages et marques sanitaires; - propreté du véhicule de transport;
- Spécifications matières premières	sa	
- Contrôles à réception	ac	
-Potabilité de l'eau	ac	✓ Analyses ou attestation de potabilité de l'eau.

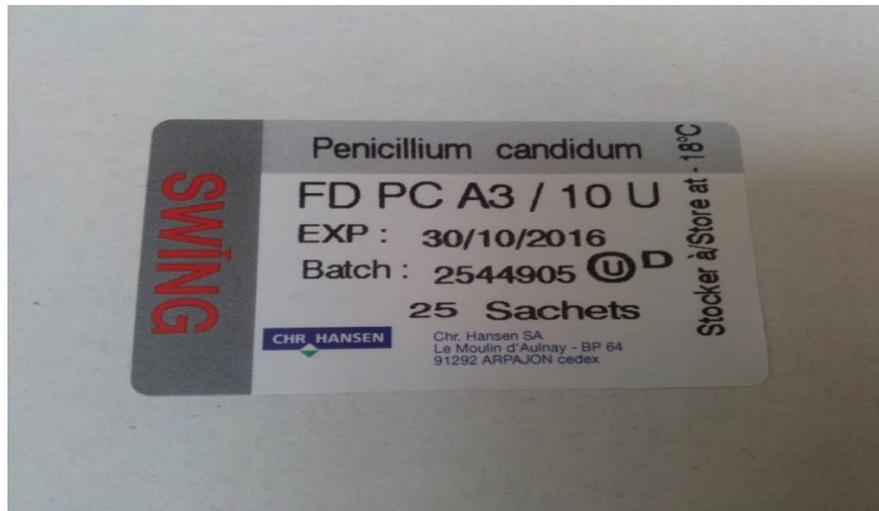


Photo 24, 25: Vérification de l'étiquetage des ingrédients à la réception.



Photo 26, 27, 28, 29: Les contrôles physico-chimiques à la réception.

➤ **Traçabilité****Tableau 12:** Évaluation des procédures de traçabilité et rappel des produits

Élément audité	Obs	Moyen d'analyse
<b>Mise en place d'un système de traçabilité</b>		
- Système de traçabilité amont.	sa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exemple d'épreuve de simulation de traçabilité amont.</li> <li>✓ Enregistrements amont (fiches de réception, approvisionnement, factures fournisseurs, listing des stocks matières premières).</li> </ul>
- Système de traçabilité aval.	sa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exemple d'épreuve de simulation de traçabilité aval</li> <li>✓ Enregistrements aval (bons de, commandes clients, listing des stocks produits finis, factures clients).</li> </ul>
- Assurer un retrait/rappel ciblé des produits potentiellement dangereux	ns	Examen documentaire : -Procédure de retrait/rappel

➤ **Lutte contre des nuisibles****Tableau 13:** Évaluation de la maîtrise des nuisibles

Critère audité	Obs	Moyens d'audit
<b>Les moyens de lutte contre les nuisibles</b>		
Mise en place d'un plan de lutte contre les nuisibles	ac	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plan de dératisation.</li> <li>✓ Plan de lutte contre les insectes.</li> <li>✓ Fiches d'enregistrement des opérations périodiques de lutte (<b>Annexe 12</b>).</li> </ul>



Photo 30, 31: Identification du produit en amont et en aval.



Photo 32: Moyens de lutte contre les rats.



Photo 33: Moyen de lutte contre les insectes.



Photo 34: Moyen de lutte contre les oiseaux (Effaroucheur sonore et Ultra sonore).

➤ Maîtrise de la contamination par les opérateurs

Tableau 14: Évaluation de l'hygiène des opérateurs

Élément audité	Obs.	Moyen d'analyse
<b>6.1. contamination par les opérateurs</b>		
- Suivi médical des opérateurs.	sa	✓ Audit documentaire - Certificats médicaux individuels d'aptitude; - Programme et calendrier des actions de formation; - attestation individuelle de formation de chaque opérateur ✓ Entretien ( <b>Questionnaire: Annexe 4</b> ) ✓ Audit documentaire procédure interne de gestion du linge ou contrat de blanchissage
- Plan de formation des personnels.	ns	
- Hygiène vestimentaire :		
- tenue de travail convenable fournie par l'entreprise;	sa	
- prise en charge de la lessive par l'entreprise ou un contractant;	ns	
- armoires vestiaires à deux compartiments (1 tenue de ville/1 tenue de travail);	ns	
- dispositifs de lavage/désinfection des chaussures ou des bottes à l'entrée de la fromagerie (pédiluves);	ac	
- respect des conditions d'accès aux locaux de production par le personnel de maintenance;	ns	



Photo 35: livret d'accueil.

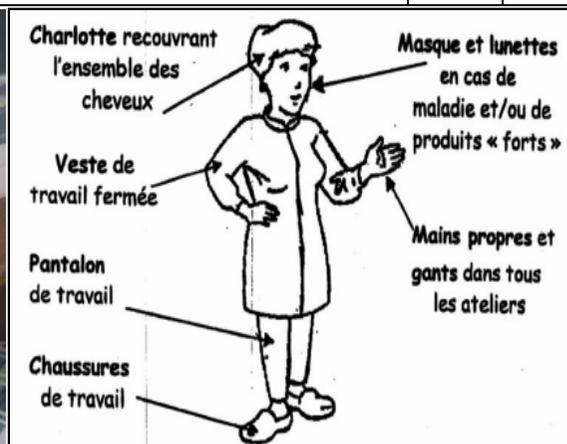


Figure 17: Tenue de travail.



Photo 36: Protocole de lavage des mains.

## ➤ Nettoyage des mains et du matériel

Tableau 15: Évaluation de l'hygiène des mains et du matériel

Critère audité	Obs.	Moyen d'audit
<b>7.1. Mains</b>		
- procédures de lavage des mains.	ns	- Instructions de lavage des mains affichées en zone de production ( <b>Annexe 06</b> ). - Rapport de contrôles microbiologiques des surfaces des mains des opérateurs.
- lave-mains avec robinet à commande à genou ou à détecteur optique.	ns	
- lave-mains en nombre suffisants (surtout dans les vestiaires et en zones de productions).	ns	
<b>7.2 Matériel</b>		
- Mise en œuvre d'un plan de nettoyage et désinfection.	sa	✓ Analyse des documents: - procédures de nettoyage regroupées dans un plan de nettoyage établi grâce à la méthode du QQQQCP; - fiches d'exécution des tâches correctement pointées; - fiche de contrôle visuel périodique de la propreté des locaux; - Rapport de contrôles microbiologiques des surfaces des mains des opérateurs.
- Contrôle visuel de l'efficacité de nettoyage.	sa	
- Contrôle microbiologique de l'efficacité de nettoyage.	sa	

## III.2.1.3. Pendant le transport et la commercialisation

Tableau 16: Évaluation des pratiques d'hygiène pendant le transport et la commercialisation

Critère à audité	Obs.	Moyen d'audit
- Respect de la chaîne du froid.	ac	✓ Constat visuel sur afficheur. ✓ Entretien avec les chauffeurs. ✓ Analyse des documents : - Fiche de calibrage du thermomètre des camions frigorifiques.
- Entretien des camions frigorifiques.	ac	
- Tenue du chauffeur.	ns	
- Rangement des produits.	sa	
- Température.	ac	



Photo37: Camion frigorifique.



Photo 38: Commercialisation du Camembert

#### III.2.1.4. Chez le consommateur

Tableau 17: Évaluation des pratiques d'hygiène chez le consommateur

Critère d'audit	Obs.	Moyen d'audit
- Respect de la chaîne du froid.	ac	✓ Entretien
- Hygiène personnel	ac	✓ Constat visuel



Photo 39: Étiquetage.



Photo 40: Réfrigération du camembert.



Photo 41: consommation directe.



Photo 42: Utilisation du Camembert dans des préparations culinaire.

### III.2.2. Les actions correctives pour la maîtrise des non conformités

Suite à l'audit initial, des plans d'action ont été mis en œuvre pour corriger les non conformités détectées afin de mettre l'entreprise en conformité avec la réglementation et les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication de la profession.

#### III.2.2.1. Au niveau de la production primaire

**Tableau 18:** les actions correctives mises en œuvre au niveau de la production primaire

Non conformité	Corrections et actions correctives
Extérieur du bâtiment d'élevage souillé.	- Maîtrise des sources potentielles de contamination. - Elimination hygiéniques et traitement des déchets.
- Conditions d'hygiène déplorables.	- Respect des règles de BPH. - Sensibilisation des éleveurs sur les risques du non respect des BPH.
- Mauvaise aération des bâtiments d'élevage.	- Prévoir des ouvertures pour assurer une bonne aération.
- Entretien insuffisant de l'intérieur des bâtiments d'élevage.	- Renforcement du contrôle vétérinaire et sensibilisation des éleveurs.
- Locaux sanitaires non isolés.	Séparation adéquates des locaux sanitaire.
-Stockage inadéquat de l'alimentation pour vaches.	- Prévoir des locaux adéquats pour le stockage de l'alimentation pour vaches. -Elimination des parties moisies et altérées.
-Mammites fréquentes.	- Encadrement des éleveurs par les vétérinaires. - Exigence de la propreté des machines à traire. - Exigence de la propreté des étables. - Sensibilisation et formation des éleveurs aux bonnes pratiques vétérinaires, bonnes pratiques d'élevages. - Sélection des fournisseurs.
-Présence d'antibiotique dans le lait.	- Sensibilisation des éleveurs sur le risque du non respect du délai d'attente sur la qualité de leurs produits et les risques pour la santé des consommateurs. - Traitement des vaches pendant la période de tarissement.
- Machine à traire et autres matériels et ustensiles souillés.	- Renforcer le contrôle sur le respect de la fréquence de nettoyage des équipements et sensibilisation des éleveurs. -Renforcer le contrôle vétérinaire et sensibilisation des éleveurs aux BPH.
- Lait gardé dans des équipements inadéquats.	- Tout équipement qui entre en contacte directe avec le lait devrait porter de logo  ou la mention « convient pour aliments ».

### III.2.2.2. Au niveau de chaîne de fabrication du Camembert «TASSILI» jusqu'au consommateur

**Tableau 19:** Les actions correctives mises en œuvre au niveau de la laiterie jusqu'au consommateur

Non conformité	Corrections et actions correctives
- Mauvaises herbes à proximité des lieux de production.	- Couper les mauvaises herbes pouvant constituer un habitat pour les nuisibles.
- Manque de propreté des zones à déchets.	- Veiller à la propreté des zones à déchets.
- Non respect de la marche en avant.	- Sensibilisation du personnel sur le respect de la marche en avant dans l'espace et dans le temps.
- Mauvais drainage des sols.	- Réparation, remise en état pour un drainage efficace des sols.
- Accumulation de poussières et de débris dans les dispositifs d'éclairage.	-Dépoussiérer les dispositifs d'éclairage et prévoir des caches étanches.
- Absence de système de filtration d'air.	- Assurer la circulation de l'air d'une zone propre vers une zone souillée. - Mobiliser les moyens nécessaires pour la réparation et la maintenance du système de ventilation, de façon à éliminer au maximum, les pannes mécaniques et électriques.
-Inefficacité de lavage des mains.	-Assurer le respect de la procédure et la fréquence de lavage des mains. -Prévoir des portes à commande non manuelles.
- Circulation du personnel de maintenance avec la tenue de travail.	- Interdiction au personnel de maintenance de circuler avec leurs tenues de travail.
- Absence de jonctions arrondies au niveau des intersections murs-sols.	- Prévoir des jonctions arrondies au niveau des intersections murs-sols.
- Hygiène insuffisant pendant le transport	- Formation et sensibilisation des chauffeurs.
- Non respect de la chaîne du froid par le consommateur.	- Sensibilisation et information du personnel par: les associations de protection des consommateurs, les médiats, un étiquetage réglementaire, etc.

### III.3. Engagement et la motivation de l'ensemble du personnel

La S.P.A laiterie de DBK témoigne de son engagement sincère d'appliquer la méthode HACCP pour garantir des produits sûrs et sains, conformes à la réglementation et aux attentes légitimes des clients, son engagement se traduit par une lettre adressée à l'ensemble du personnel de l'entreprise.

Le système HACCP s'étend des fournisseurs de matières premières et emballage jusqu'au consommateur.

Pour cela, l'entreprise met en œuvre les moyens nécessaires:

- une organisation constituée par une équipe mettant en œuvre et en entretenant le système;
- des programmes pré-requis respectés par l'ensemble du personnel;
- l'implication des fournisseurs par la prévention des dangers liés au lait, matières premières et emballage;
- un laboratoire de contrôle de la qualité équipé en collaboration avec un laboratoire externe d'une façon périodique;
- Une sensibilisation et une formation continue des membres de personnel



La mise en place du système HACCP pour la fabrication du fromage à pâte molle type Camembert «TASSILI» au sein de la S.P.A laiterie de Draâ Ben Khedda reprend la séquence logique en 12 étapes demandées par la réglementation internationale (*Codex alimentarius*), les cinq premières sont appelées «Étapes initiales permettant l'analyse des dangers» et celles qui les suivent correspondent aux «Sept principes HACCP». L'application concrète de ce plan est adaptée aux besoins spécifiques de la laiterie.

### **I.Étapes initiales permettant l'analyse des dangers**

Pendant ces étapes toutes les informations pertinentes pour la réalisation de l'analyse des dangers doivent être collectées, conservées, mises à jour et documentées. Les enregistrements doivent être conservés.

#### **I.1. Étape 1: Constitution de l'équipe HACCP**

##### **I.1.1. Engagement de la direction**

Pour qu'un système HACCP soit efficace, il faut que la direction de l'entreprise soit consciente de la nécessité de le mettre en œuvre et qu'elle soit déterminée à le faire. Une application efficace exige également que le personnel et la direction de l'entreprise aient des connaissances et des compétences appropriées (*Codex alimentarius, 2005*).

La Direction de la S.P.A laiterie de Draâ Ben Khedda s'engage à mettre à disposition tous les moyens nécessaires pour la mise en place de ce système.

##### **I.1.2. Équipe pluridisciplinaire**

###### **❖ Animateur**

Pour être efficace, et suite à l'absence sur place des ressources et des compétences nécessaires au développement et à la mise en place du système HACCP, la laiterie s'est adressée à un expert indépendant consultant, Docteur vétérinaire bénéficiant d'une longue expérience au niveau internationale à l'usage de la méthode HACCP ainsi que dans l'animation de cette étude, ces fonctions principales sont:

- Faire adhérer les participants aux règles de gestion de groupe.
- Repartir le travail et les responsabilités.
- Coordonner le travail de groupe.

###### **❖ Secrétaire de séance**

Il est chargé de l'organisation des réunions, rédaction du compte rendu avec enregistrement de la composition de l'équipe et des décisions prises.

❖ **Manager Qualité**

- la supervision des fonctions de contrôle qualité, en relation avec l'approvisionnement, le transport, la production, l'hygiène des locaux, de l'équipement et du personnel;
- la supervision des actions de sensibilisation/formation du personnel «*in situ*»;
- la révision du programme HACCP, en collaboration avec l'animateur, pour y inclure toute nouvelle norme ou méthode de contrôle plus performante;
- la révision des listes de fournisseurs agréés par la laiterie, notamment pour le lait cru, les ferments lactiques, la présure et l'emballage;
- La vérification et l'analyse quotidienne des résultats d'analyse et la coordination de leur traçabilité.

❖ **Chef d'atelier et responsable d'hygiène**

- La supervision quotidienne du personnel pour assurer une application rigoureuse des règles d'hygiène corporelle et vestimentaire élaborées par la laiterie.
- La supervision des activités de nettoyage et désinfection.
- La supervision des activités de dératisation/désinsectisation.
- La sensibilisation du personnel aux règles d'hygiène.

❖ **Responsable de production**

- la programmation et la coordination des opérations de production;
- La centralisation et l'analyse des plaintes des clients.

❖ **Moi-même et mon promoteur**

L'audit des PRP, proposition des corrections et actions correctives pour les PRP et participation à toutes les actions menées dans l'étude HACCP.

Et en cas de besoins on fait appels à d'autres compétences comme le responsable ou les opérateurs du service maintenance, le magasinier, le responsable de nettoyage et désinfection, etc.

La communication entre les différents membres de l'équipe HACCP est conçue de façon à permettre une rapidité et une complémentarité des interventions. Le ou les membres qui devront être informés du résultat d'analyses ou des contrôles sont identifiés sur les documents et consultés rapidement pour prendre les mesures qui s'imposent.

**I.2. Étape 2: Description du produit**

La norme ISO 22000-2005 exige que:

Toutes les matières premières, les ingrédients et les matériaux en contact avec le produit doivent faire l'objet d'une description documentée, identifier les exigences légales et

réglementaires en matière de sécurité des denrées alimentaires dans la mesure des besoins de la réalisation de l'analyse des dangers.

### I.2.1. Matières premières

**Tableau 20:** Fiche technique comportant les données relatives au lait cru intervenant dans la fabrication du Camembert

Nom	Lait cru.	
Fournisseurs	Lait issu de production locale.	
Conditions de transport	Livraison par camion à citerne iso thermique en acier inoxydable	
Stockage:	Tank 2-6 °C.	
Traitements avant utilisation:	Filtration, refroidissement, pasteurisation.	
% utilisé dans le processus	Varie selon saison.	
Caractéristiques		Valeur/référence (JORA, 1998)
<b>1. Critères physicochimiques et biologiques</b>		
- Acidité (D°)	16-18	
- Densité	1,028-1,032	
- EST (g/l)	120-125	
- ESD (g/l)	87,5-89,9	
- MG (g/l)	34-36	
- pH	6,4-6,6	
- T° de réception	15 °C	
-T° de conservation	2 – 6 °C	
<b>2. En relation avec la sécurité</b>		
- <b>critères microbiologiques</b>		
a. Germe aérobies à 30 °C (UFC/ml)	100 000	
b. Coliformes fécaux (UFC/ml)	1000	
c. Streptocoques fécaux (UFC/ml)	Abs/0,1ml	
d. <i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/ml)	Absence	
e. <i>Clostridium sulfito-réducteur</i> à 46°C (UFC/ml)	1	
- Contaminants Antibiotiques	Absence	
DLC/DLUO	24h	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

**Tableau 21:** Fiche technique comportant les données relatives à la poudre du lait écrémée

Nom	Poudre du lait écrémé	
Fournisseurs	Importation (Nouvelle Zélande, Belgique, Pologne, France,...)	
Conditions de transport	Camion	
Conditionnement	Sac de 2 Kg (02 feuilles en papier + sac en plastique à l'intérieur)	
Traitement avant réception	Vérification de l'état de l'emballage et de l'étiquetage	
Mode de production	Séchage par atomisation	
Condition de stockage et durée de vie	Endroit frais et sec/18 mois à 24 mois	
<b>Caractéristiques physico-chimiques</b>	<b>Norme JORA</b>	
- Acidité	15 à 16 °D	
- Humidité	04%	
- Matière grasse	0%	
- Couleur	Blanche ou légèrement crème	
- Odeur	R.A.S	
<b>Critères d'acceptation pour la sécurité des aliments</b>		
<b>Microbiologique (JORA)</b>		
- Flore totale	m = 2×10 <sup>5</sup>	
- Coliformes totaux	m = 1	
- Coliformes fécaux	m = 00	
- Levures et Moisissures	Absence	
- C.S.R à 46 °C	Absence	
<b>Autres contaminant</b>		
- Antibiotiques	Absence	
- Antiseptiques	Absence	
- Dioxine	Absence	
- Mycotoxine	Absence	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

**Tableau 22:** Fiche technique comportant les données relatives à la poudre du lait entier

Nom	Poudre du lait entier	
Fournisseurs	Importation (Nouvelle Zélande, Belgique, Pologne, France,...)	
Conditions de transport	Camion	
Conditionnement	Sac de 25 Kg (02 feuilles en papier +sac en plastique à l'intérieur)	
Traitement avant réception	Vérification de l'état de l'emballage et de l'étiquetage	
Mode de production	Séchage par atomisation	
Condition de stockage et durée de vie	Endroit frais et sec/18 mois à 24 mois	
<b>Caractéristiques physico-chimiques</b>	<b>Norme JORA</b>	
Acidité	15 à 16 °D	
- Humidité	04%	
- Matière grasse	26%	
- Couleur	Blanche ou légèrement crème	
- Odeur	R.A.S	

Critères d'acceptation pour la sécurité des aliments			
<b>Microbiologique (JORA)</b> - Flore totale - Coliformes totaux - Coliformes fécaux - Levures et Moisissures - C.S.R à 46°C <b>Autres contaminant</b> - Antibiotiques - Antiseptiques - Dioxine - Mycotoxine		$m = 2 \times 10^5$ $m = 1$ $m = 00$ Absence Absence Absence Absence Absence Absence Absence	
	Préparé par	Le	Signature
	Approuvé par	Le	Signature

**Tableau 23** Fiche technique comportant les données relatives à l'eau de reconstitution

Nom	Eau de reconstitution.	
Fournisseurs	Fourrage ou eau municipale.	
Traitement	Filtration, chloration, adoucissement.	
<b>➤ Caractéristiques</b>	Valeur	Référence
<b>- Physico-chimique</b>		
- pH	6,5-8,5	Norme OMC
- TA (°F)	0	
- TAC (°F)	35	
- Chlorures (mg/l)	250 max	
Critères d'acceptation pour la sécurité des aliments		
<b>- Critères microbiologique</b>		
Germe totaux	≤ 100 germe/ml	Norme OMC
Coliforme totaux	≤ 10 germe /ml	
Coliforme fécaux	Absence	
Streptocoques fécaux	Absence	
<i>Clostridium sulfito-réducteur</i>	1/20 ml	
<b>- Critères chimique</b>		
Composition phénolique	CMA= 0,5	Norme OMC
Ammonium	CMA=1 mg/L	
Nitrates	CMA=50 mg/L	
Nitrites	CMA=0,1 mg/L	
Détergents	CMA=0,2 mg/L	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

### I.2.2. Ingrédients

Les données descriptives relatives aux ingrédients ajoutés à la matière première, en l'occurrence le chlorure de calcium(CaCl<sub>2</sub>), chlorure de sodium, les ferments et la présure sont indiquées dans les tableaux suivants:

**Tableau 24:** Fiche technique comportant les données relatives à CaCl<sub>2</sub>

Nom	Chlorure de calcium (CaCl <sub>2</sub> )	
Fournisseur	/	
Description condition de transport	Livraison par camion	
conditionnement	Sac en plastique de 34 kg	
<b>Caractéristiques</b>	Valeur	
-DLC/DLUO	2 ans après la date de fabrication	
<b>En relation avec la sécurité</b>		
- Concentration dans le produit fini	0,2 g/l	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

**Tableau 25:** Fiche technique comportant les données relatives au chlorure de sodium (NaCl)

Nom	Chlorure de sodium	
Fournisseur	/	
Description condition de transport	Livraison par camion	
Conditions de stockage	Hangars à température ambiante	
Conditionnement	Sac en plastique de 1kg	
% utilisé dan le processus	1,8-2	
-durée de vie	2 ans après la date de fabrication	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

**Tableau 26:** Fiche technique comportant les données relatives à la présure

Nom	Présure	
Fournisseur	/	
Description des conditions de transport	Livraison par camion	
Conditionnement	Boite en plastique de 500g	
Conditions de stockage	< 2 °C	
Durée de vie	2 ans après la date de fabrication	
Concentration dans le produit fini	2,1%	
Composition	NaCl, chymosine, caseinpeptone (Fiche technique)	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

**Tableau 27:** Fiche techniques comportant les données relatives aux ferments

Nom	ferment	
Fournisseur	/	
Description des conditions de transport	Livraison dans camion frigorifique	
Conditionnement	Sachet	
Conditions de stockage	- 18°C	
Durée de vie	2 ans après la date de fabrication	
Traitement	Lyophilisation	

Composition	Flore technique (mésophile et thermophile)	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

### I.2.3. Produit fini

**Tableau 28:** Description de produit fini

Nom	Camembert « <b>TASSILI</b> »	
Composition	Lait cru de vache, sel, ferments lactiques, présure, penicillium, CaCl <sub>2</sub> .	
Traitement microbicide	Pasteurisation à 85°C pendant 15s	
<b>Caractéristiques physiques et chimiques</b>		
pH	4,75 - 4,96	
Extrait sec	44% min	
Matière grasse sur matière sèche	min 44 - 48%	
Humidité	56	
<b>Critères microbiologiques (UFC/g)</b>	<b>Valeur Référence (JORA 1998)</b>	
Coliformes totaux	10 <sup>2</sup>	
Coliformes fécaux	10	
<i>Clostridium sulfito-réducteurs</i> à 46°C	1	
<i>Listeria monocytogene</i>	Absence/25 g	
<i>Salmonella</i>	Absence/25 g	
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 <sup>2</sup>	
Étiquetage	Heure et date de fabrication. Date de péremption, ingrédients. Poids. Pays de production. Lieu de fabrication. Inscription en arabe et en français. Teneur en matière grasse. N° de Lot. Température de conservation. N° d'agréments sanitaire.	
<b>Conditions de stockage</b>		
Conditionnement	Emballage avec du papier cellulosique, sur emballage boîte en carton.	
Température de stockage du produit	6 °C dans son emballage.	
Durée de vie	45 jours à partir de la date de conditionnement.	
Conditions de transport/livraison	Transport en camion frigorifique. Distribution en grandes et moyennes surfaces, rayon libre service. Livraison directe à l'utilisateur (restauration).	
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature

### I.3. Étape 3: Détermination de l'usage prévu du produit

L'usage prévu, les conditions de manipulation raisonnablement attendu du produit fini et les utilisations erronées ou fautives raisonnablement prévisibles sont prises en considération par l'équipe HACCP.

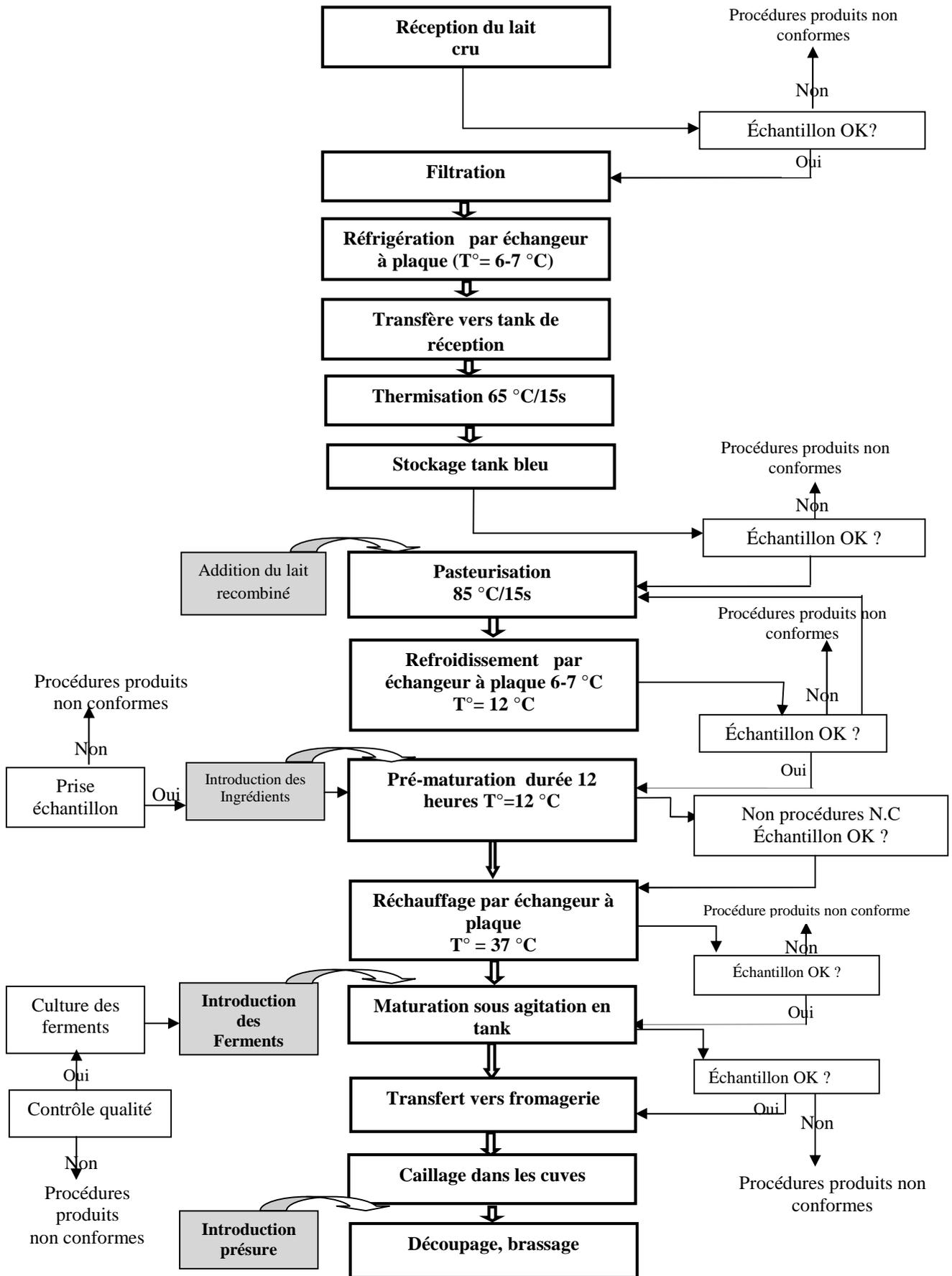
L'usage attendu du Camembert «TASSILI» est renseigné sur un formulaire spécifique voire le tableau suivant:

**Tableau 29:** Usage prévu du camembert «TASSILI»

Non de produit	Camembert «TASSILI»	
Durée de vie maximale	45 jours	
<b>Conseils d'utilisation</b>		
- Consommation directe. - Utilisation dans des préparations culinaires.		
<b>Conditions de conservation</b>		
Conditions de conservation pour le distributeur: transport, stockage et étalage à une température de 4 à 6 °C. Conditions de conservation pour le consommateur: réfrigération à une température de 4 à 6 °C. Durée d'utilisation par le consommateur: 45 jours. A consommer rapidement après ouverture.		
<b>Utilisation prévisible</b>		
Retirer du froid avant consommation pour une longue période (interruption de la chaîne de froid).		
<b>Population concernée</b>		
A toutes catégories de consommateurs sauf les nourrissons et les personnes qui ne consomment pas le sel.		
Préparé par	Le	Signature
Approuvé par	Le	Signature
Dans les conditions normales d'utilisation		

### I.4. Étape 4: Etablissement d'un diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication du Camembert « TASSILI » concerné par le système HACCP (**Figure 18**) a été établi par l'équipe.



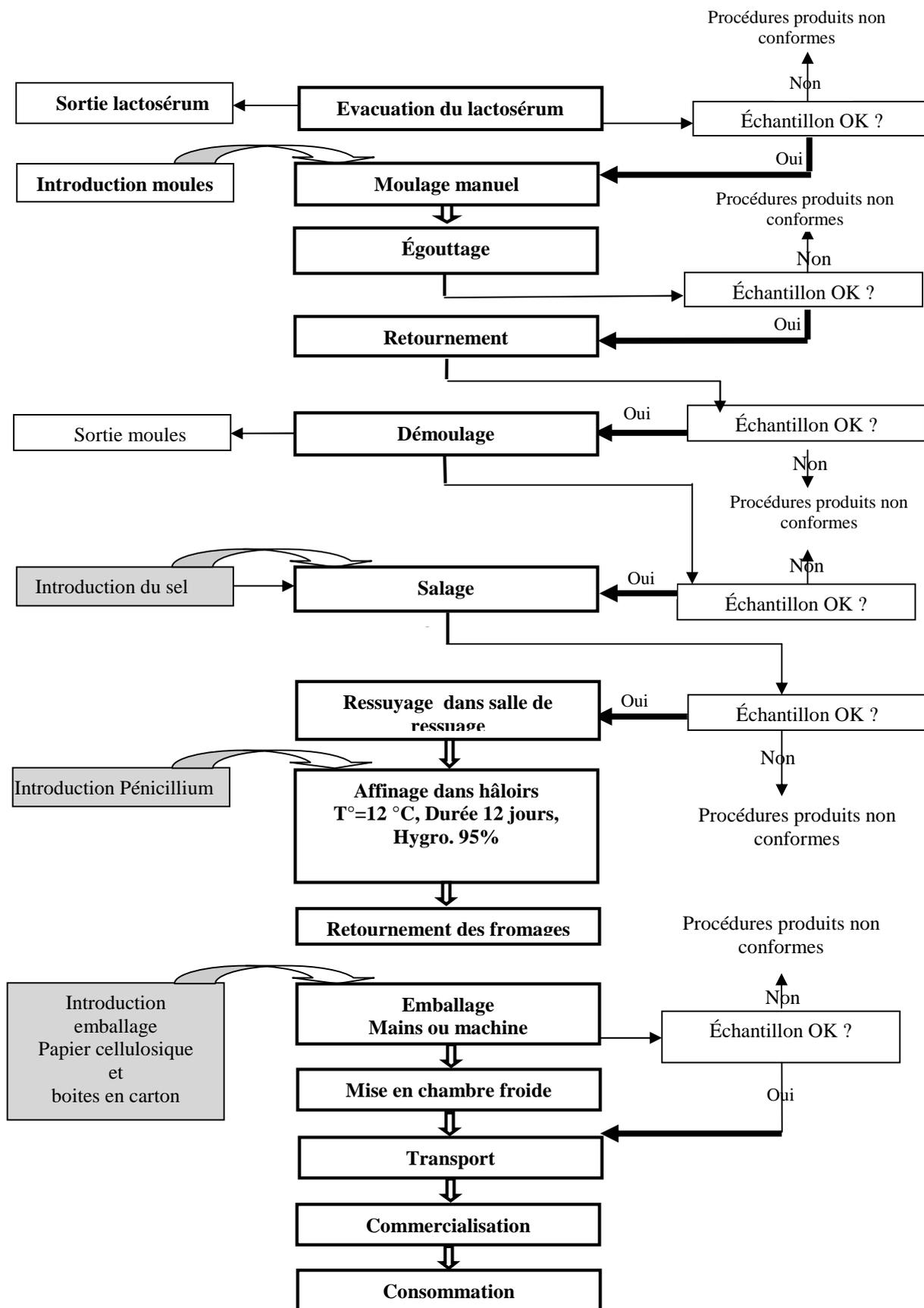


Figure 18: Diagramme de fabrication du Camembert «TASSILI».

### **I.5. Étape 5: Confirmation du diagramme de fabrication sur site**

Les membres de l'équipe HACCP ont minutieusement vérifié sur site le diagramme de fabrication pour le compléter avec des informations relatives aux paramètres technologiques (durée, température, etc.).

## **II. Les étapes relatives aux 7 principes HACCP**

Une fois le diagramme des opérations complété et vérifié, l'équipe HACCP doit passer à la phase suivante de l'étude (**Étape 6**) l'analyse des dangers qui est décrite dans le premier principe HACCP.

### **II.1. Étape 6 et 7: Énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes, effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés, et détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP) et des programmes pré-requis opérationnels PRPo)**

La liste de tous les dangers potentiels qui pourraient menacer la santé du consommateur ou la qualité marchande du Camembert «TASSILI», suite à une mauvaise qualité du lait cru, ou à une défaillance pendant la fabrication ou au cours du stockage, ont été identifiés. Pour ce faire, l'équipe HACCP s'est aidée:

- des connaissances de l'équipe (pluridisciplinaire);
- l'expérience de la laiterie dans ce domaine (plaintes et remarques de ses clients notamment);
- la nature des matières premières et ingrédients utilisés;
- l'expérience de son consultant extérieur (membres de l'équipe HACCP); et
- des informations scientifiques et techniques disponibles dans des ouvrages traitant de ce thème. Il s'agit notamment des ouvrages suivants:
  - *Codex alimentarius*, appendice du code d'usage international recommandé - principes généraux d'hygiène alimentaire CAC/RCP 1-1969, version 4, 2003.
  - Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP pour la collecte du lait cru et la fabrication des produits laitiers.
  - La norme NF EN ISO 22 000: systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires. Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire, 2005.
  - HACCP pour PME et artisans: Secteur produits laitiers (livre).
  - Guides de bonnes pratiques d'hygiène: fabrication des produits laitiers et fromages fermiers.

Les données disponibles ont également permis d'appréhender la sévérité de chaque danger et sa probabilité de manifestation (ou risque). Cette analyse des dangers sera revue au moins une fois par an ou à chaque fois qu'il est nécessaire.

### II.1.1. Méthodologie de l'analyse des dangers

- Chaque étape du diagramme de fabrication est rapportée sur un tableau d'analyse.
- Pour chaque étape les dangers microbiologiques, physiques et chimiques sont cités par les membres de l'équipe HACCP (Réunion de réflexion '**brainstorming**' à propos des dangers potentiels qui peuvent se présenter et avoir un/des effets néfaste sur la sécurité du produit) en prenant en considération
  - Les étapes qui précèdent et qui suivent l'opération spécifiée.
  - Les équipements, les services connexes, et le milieu environnant et
  - Les liens précédant et suivants de la chaîne alimentaire.
- Pour chaque danger identifié, on doit ensuite se référer aux PRP existantes ou à instaurer. On peut citer ici non seulement les mesures permettant de prévenir un danger, mais aussi les mesures permettant d'éliminer un danger ou de le réduire à un niveau acceptable (Mesures de maîtrise).
- Chaque danger est évalué selon sa gravité et sa probabilité d'apparition selon la table de décision (**Tableau 30**) ou bien selon l'expérience de l'équipe.
- Si la gravité du danger sur la santé et sa probabilité d'occurrence rendent une mesure de maîtrise nécessaire (risque sérieux ou inacceptable), une analyse des causes est réalisée à l'aide de la méthode des 5M (**Figure 19**) et la méthode des 5 pourquoi ? (**Figure 20**).
- Pour chaque danger, une combinaison appropriée de mesure de maîtrise est sélectionnée. Des enregistrements fournissent des preuves des résultats de l'évaluation.
- Les programmes pré-requis opérationnels (PRPo) et l'identification des points critiques pour la maîtrise (CCP) sont déterminés grâce à l'arbre de décision (**Étape**) (**Figure 21**).

L'arbre de décision reste une aide, parfois d'autres moyens sont utilisés pour déterminer les programmes pré-requis (PRPo) et les points critiques pour la maîtrise (CCP).

Tableau 30: Table de décision

Gravité	Effets	Exemples				
I Catastrophique	Mort d'homme ou séquelles durables.	Listériose touchant une personne à risque. Botulisme. Perforation intestinale par un corps étranger contondant.				
II Critique	Nombreuses personnes touchées, et Séquelles durables ou à long terme.	Effet cancérigène de substances Encéphalopathie spongiforme.				
III Grave	Nombreuses personnes touchées mais Aucunes séquelles durables.	Salmonellose. Toxi-infection aux toxines. Staphylococciques. Allergie aux résidus d'antibiotiques.				
IV Marginal	Cas isolés et aucunes séquelles durables, Concentrations marginales.	Dent cassée par un corps étranger, sans risque de perforation intestinale. Résidus de pesticides inférieurs aux tolérances.				
V Négligeable	Dangers obligatoirement décelé avant consommation. Indisposition passagère, sans preuve d'origine alimentaire.	Corps étranger volumineux. Moisissures visibles, altération de couleur et/ou d'odeur.				
Probabilité et fréquence						
A Très Fréquent	1× / semaine					
B fréquent	1× / mois					
C Occasionnel	1× / semestre					
D Rare	1× / an					
E Improbable	< 1× / 3 ans					
F Pratiquement impossible	< 1× / 10 ans					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Danger</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maîtrisé</td> </tr> <tr> <td>Sérieux</td> </tr> <tr> <td>Inacceptable</td> </tr> </tbody> </table>	Danger	Maîtrisé	Sérieux	Inacceptable
Danger						
Maîtrisé						
Sérieux						
Inacceptable						
Probabilité	A					
	B					
	C					
	D					
	E					
	F					
		V	IV	III	II	I
		<b>Gravité</b>				

METHODE	MAIN D'ŒUVRE	MILIEU	MATIERE	MATERIEL
<ul style="list-style-type: none"> <li>- PROCEDURE DE TRAVAIL</li> <li>- MODE OPERATOIRE</li> <li>- MAUVAISE CONSIGNE</li> <li>- PLANNING MAL REDIGE</li> <li>- LA LOGIQUE DU PROCESSUS</li> <li>- LA RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PERSONNEL INTERNE</li> <li>- SOUS TRAITANT</li> <li>- MANQUE DE COMPETENCE</li> <li>- MANQUE DE COMMUNICATION</li> <li>- MAUVAISE FORMATION</li> <li>- LES INTERVENTIONS HUMAINES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- POUSSIERE</li> <li>- MANQUE D'ECLAIRAGE</li> <li>- COURANT D'AIR</li> <li>- TEMPERATURE INAPPROPRIEE</li> <li>- FUITE DANS LA TOITURE</li> <li>- POSITIONNEMENT DES MACHINES</li> <li>- FLUX DES MATIERES, EMBALLAGES...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PIECES</li> <li>- FOURNITURES</li> <li>- QUALITE DE LA MATIERE PREMIERE</li> <li>- MATERIAUX UTILISES</li> <li>- LES ENTREES DU PROCESSUS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LES EQUIPEMENTS</li> <li>- LES MACHINES</li> <li>- OUTILLAGES</li> <li>- PIECES DE RECHANGES</li> <li>- MAUVAIS REGLAGE</li> <li>- LOGICIEL DE LA MACHINE</li> <li>- EQUIPEMENTS DE CONTROLE</li> </ul>

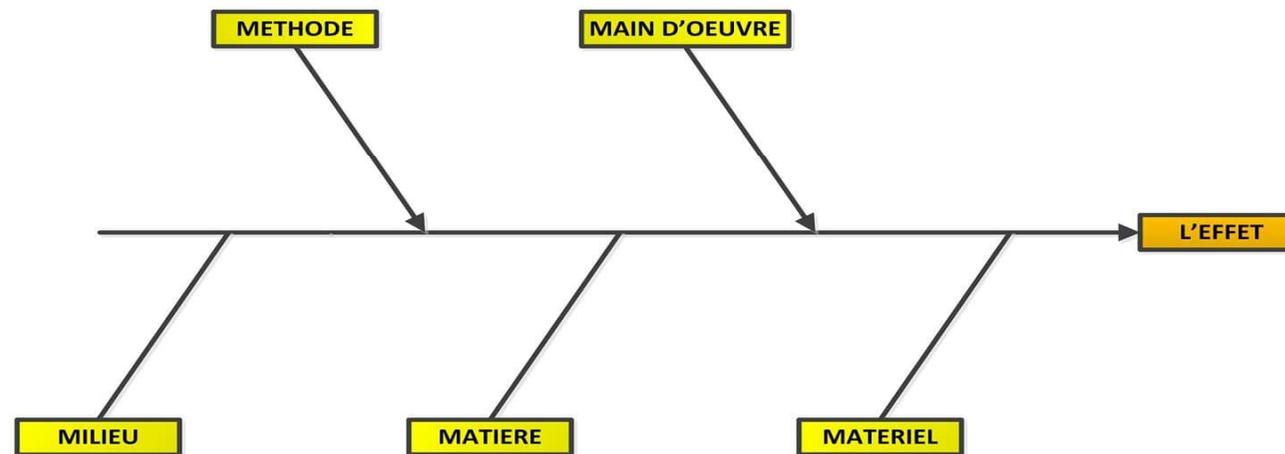


Figure 19: Méthode des 5M (Diagramme d'ISCHIKAWA).

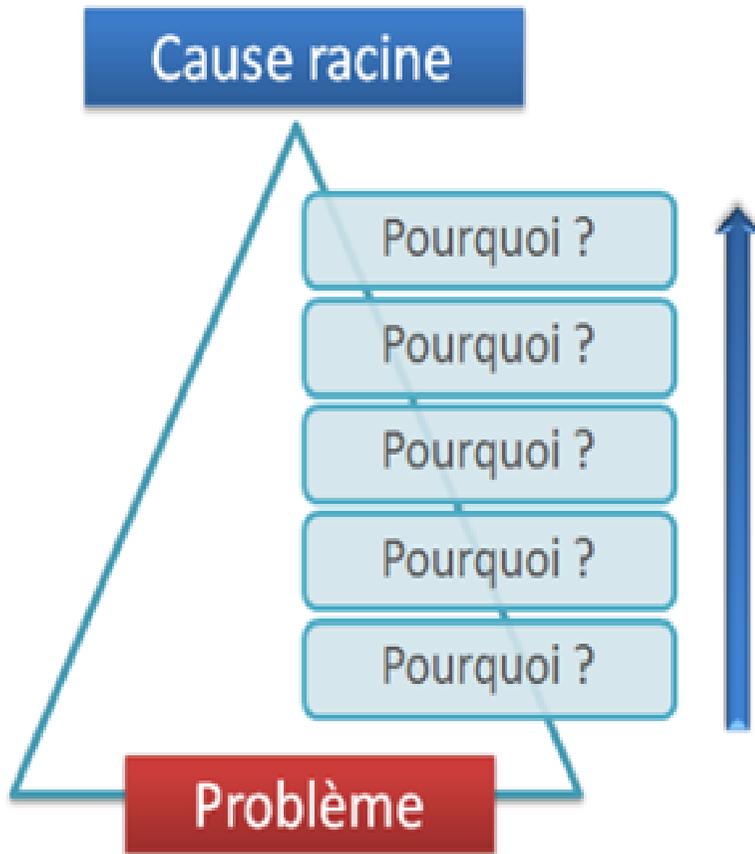


Figure 20: Méthode des 5 pourquoi ?

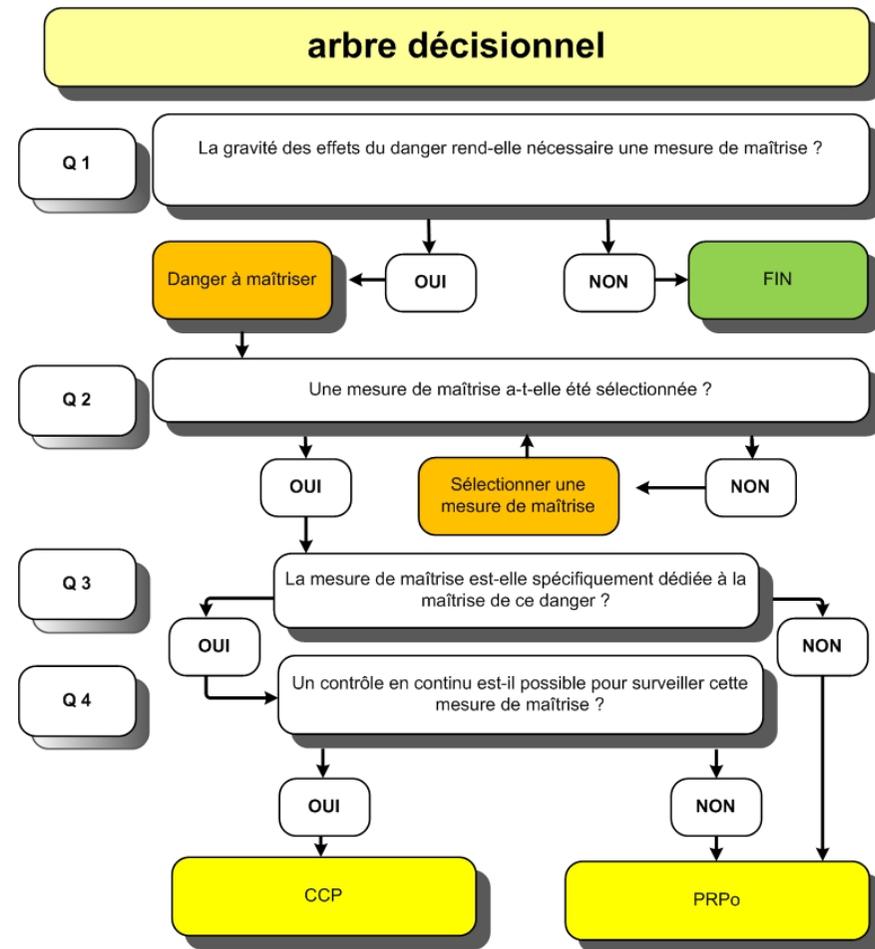


Figure 21: Arbre de décision.

**Tableau 31:** Analyse des dangers des différentes étapes du procédé de fabrication Camembert «TASSILI» et détermination des programmes pré-requis opérationnels (PRPo) et points critiques pour la maîtrise (CCP)

N°	ÉTAPES	Nature	Dangers	Probabilité / Fréquence	Gravité	Evaluation Du danger	Q1	Cause1	Cause 2	Mesure de maîtrise	Q2	Q3	Q4	CCP ou PRPo
1	Réception du lait cru	M	Contamination Microbiologique	A	II	-	OUI	Milieu	-Contamination par l'environnement du quai de réception.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP:</b> environnement -quai de réception protéger contre l'introduction de poussière, les ravageurs, insectes, etc.</li> </ul>				
								Matière	-Contamination initiale du lait à la ferme. -Mauvaise qualité de l'eau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP:</b> gestion des approvisionnements -contrat passé avec des fournisseurs agréés. -Sélection des fournisseurs (audit fournisseurs, analyses à la réception, etc.)(<b>annexe 7- 11</b>).</li> <li>-Inciter les fournisseurs au respect du cahier de charge.</li> <li>-Renvoi du lait contaminé.</li> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> -alimentation en eau (assurer la potabilité de l'eau).</li> </ul>				
								Main d'œuvre	-Négligence de nettoyage de la citerne et du tuyau. -Tuyau mis au sol entre deux transfères.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> formation du personnel à l'application des BPH -Nettoyage et désinfection (renforcement de l'hygiène à la réception).</li> </ul>				
		C	Antibiotique	D	III	-	OUI	Main d'œuvre	-Non respect des délais d'attente après le traitement aux antibiotiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser PRP</b> gestion des approvisionnements - analyses à la réception: test d'antibiotique (<b>Annexe 11</b>).</li> </ul>				
P	Présence de corps étrangers	D	I	-	OUI	Milieu	-Quai de réception non couvert .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> environnement (protéger le quai de réception contre les corps étrangers).</li> </ul>						

2	Filtration	M	Néant												
		C	Néant												
		P	Passage de corps étrangers (débris métalliques, foin, poiles, bois et autres).	F	I		OUI	matériel	Perforation du filtre .	Contrôle journalier des filtres.	OUI	OUI	NON	PRPo 1	
3	Réfrigération par échangeur à plaque 6-7°C	M	Prolifération microbiologique	D	III		OUI	Matériel	Refroidissement insuffisant ou trop lent suite à un mauvais fonctionnement de l'échangeur à plaque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrisé par PRP maintenance des équipements.</li> </ul>					
								Main d'œuvre	Négligence de la surveillance de l'échangeur à plaque par l'opérateur (coupure électrique, panne moteur, etc.).	Surveillance de la T° de l'échangeur à plaque par un personnel spécifié à chaque opération de refroidissement.	OUI	OUI	OUI	CCP 1	
		C	Néant												
		P	Néant												
4	Stockage tanks de réception	M	Contamination et prolifération microbienne	D	III		OUI	Main d'œuvre	-Négligence par le personnel des procédures de nettoyage et de désinfection.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrisé par PRP formation du personnel au respect des températures, durées, doses optimales de chaque produit indiqué par les fournisseurs (se référer aux fiches techniques).</li> </ul>					
								Matière	-Eau de nettoyage mal traitée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrisé par PRP approvisionnement en eau assurer la potabilité de l'eau (confirmation par des analyses: <b>Annexe 11</b>)</li> </ul>					
		C	Résidus de détergents et désinfectants	D	III		OUI	Méthode	-Rinçage insuffisant -Mauvais dosage des détergents et désinfectants.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrisé par PRP nettoyage et désinfection (CIP) -Rinçage suffisant et projection de l'eau sous haute pression. -Utiliser des détergents et des désinfectants autorisés par les autorités (confirmation par des analyses: <b>Annexe 11</b>) -Eviter le surdosage des produits.</li> </ul>					
		P													

5	Réception et stockage de la poudre du lait et d'autres ingrédients	M	Contamination microbiologique	D	II	OUI	Méthode	-Mauvaise gestion des stocks (produits périmés). -Mauvais stockage et manutention des matières premières.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> gestion des approvisionnements</li> <li>-bonnes pratiques d'entreposage</li> <li>-gestion des stocks selon le principe FIFO</li> <li>- examiner les produits à la réception (vérification de l'étiquetage et de l'emballage), ainsi que le moyen de transport</li> <li>-Cahier des charges (confirmation par des analyses à la réception : <b>Annexe 11</b>).</li> </ul>				
							Milieu	-Locaux de stockage sales (souillés par les nuisibles et d'autres saletés).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> respecter les BPH dans les locaux de stockage des matières premières.</li> </ul>				
							Matière	-Contamination initiale chez le fournisseur -produits contaminé, souillé, -emballage endommagé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> gestion des approvisionnements</li> <li>-sélection des fournisseurs</li> <li>-contrat passé avec des fournisseurs agréés</li> <li>-Contrôle des emballages et renvoi des marchandises non conformes.</li> </ul>				
		C	Contamination par les produits de lutte contre les nuisibles.	D	II	OUI	Main d'œuvre	Application des produits de lutte contre les nuisibles par un personnel non formé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par le PRP</b> formation du personnel</li> <li>Application des produits de luttés contre les nuisibles par un professionnel ou opter plutôt pour la lutte passive.</li> </ul>				
		P	Présence de corps étrangers	D	IV	OUI	Milieu	-Présence de poussière, débris de verre (dispositifs d'éclairage non protégés).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP</b> commodités</li> <li>-filtration d'air</li> <li>-dispositifs d'éclairage protégés</li> </ul>				

6	Thermisation 65°C / 15s	M	Survie et prolifération microbienne	D	II	OUI	Main d'œuvre	Disfonctionnement durant l'opération (coupure électrique, fuite, panne moteur, etc.)	Formation des opérateurs au contrôle de chaque opération. Formation et sensibilisation du personnel de maintenance.	OUI	OUI	OUI	CCP 2	
								Matériel	Chauffage insuffisant ou trop lent suite à un mauvais fonctionnement du réchauffeur (couple temps /température non maîtrisé).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP: métrologie.</li> </ul>				
		C	Néant											
		P	Néant											
7	Stockage tanks bleus	M	Contamination et Prolifération microbienne	B	II	OUI	Main d'œuvre	-Négligence de la surveillance de la température par le personnel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP: -formation du personnel.</li> </ul>					
								méthode	-Non maîtrise de la température des tanks bleus. -Mauvais nettoyage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP -maîtrise des opérations.</li> <li>Maîtriser par PRP: -nettoyage et désinfection.</li> </ul>				
		C	Résidus d'agents de nettoyage et de désinfection	III	B	OUI	Méthode	-Rinçage insuffisant. -Mauvais dosage des produits de nettoyage et de désinfection.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP nettoyage et désinfection: CIP -rinçage suffisant et projection de l'eau sous haute pression - respect des températures, durées, doses optimales de chaque produit indiqué par les fournisseurs (se référer aux fiches techniques).</li> </ul>					
		P	Néant											
8	Préparation du lait recombéné	M	Contamination microbiologique	III	B	OUI	Main d'œuvre	Contamination par le personnel lors du vidage des sacs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP: formation du personnel aux règles de BPH.</li> </ul>					
							Milieu	Présence de nuisibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP: lutte contre les nuisibles.</li> </ul>					
							Matière	Eau de reconstitution contaminée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP: approvisionnement en eau Maîtriser la qualité de l'eau par le traitement confirmé par des analyses (Annexe 11)</li> </ul>					
		P	Présence de corps étrangers	IV	B	OUI	Main d'œuvre	Possibilité d'introduction de corps étrangers pendant le vidage des sacs (objets personnels).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP: formation des opérateurs.</li> </ul>					

9	Pasteurisation 85/15 °C	M	Survie des microorganismes	B	III	OUI	Main d'œuvre	Disfonctionnement durant l'opération (coupure électrique, fuite, panne moteur, etc.).	Formation des opérateurs responsables de la pasteurisation au contrôle de chaque opération. Maintenance de pasteurisateur par un personnel spécifié.	OUI	OUI	OUI	CCP 3
							matériel	Couple temps/Température non maîtrisé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP métrologie.</li> </ul>				
		P	Néant										
10	Ensemencement Maturation	M	Contamination et développement de germes indésirables	A	III	OUI	Milieu	Transmission des moisissures se trouvant dans l'air.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP: approvisionnement en air: -Filtration de l'air.</li> </ul>				
							méthode	- Développement de germes, si l'acidification est retardée ou insuffisante (non maîtrise du pH, de la température du lait, la qualité et la quantité des ferments). -Tanks de maturation mal nettoyés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtriser par PRP maîtrise des opérations (BPF): -Respect de la T° et du pH du lait. -Surveiller la qualité bactériologique des ferments et des autres ingrédients.</li> <li>Maîtrisé par PRP: nettoyage et désinfection.</li> </ul>				
							Matière	- Ferments de mauvaise qualité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maîtrisé par PRP: Gestion des approvisionnements: Cahier de charge et bon dosage des ferments permettant une acidification rapide, et suffisante.</li> </ul>				
		C	Néant										
		P	Néant										

11	Caillage en cuve	M	Re-contamination microbiologique	III	B	OUI	Milieu	L'air ambiant contaminé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> alimentation en air.</li> </ul>					
							Main d'œuvre	Négligence par le personnel de la procédure de nettoyage et désinfection.	<b>Maîtriser par PRP</b> formation du personnel aux règles de BPH.					
		C	Contamination par les résidus de détergents	III	C	OUI	Méthode	Rinçage insuffisant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> nettoyage et désinfection -opter pour un rinçage à haute pression.</li> </ul>					
		P	Présence de corps étrangers	D	I		Milieu	Ecaillage de la peinture de la salle de caillage. Présence de poussières. Débris de verre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP:</b> structures et accessoires interne des locaux de caillage filtration de l'air. commodités (dispositifs d'éclairage protégés).</li> </ul>					
12	Découpage, Brassage, évacuation du lactosérum et moulage	M	Re-contamination microbiologique	A	III	OUI	Main d'œuvre.	- Négligence des règles de BPH (mains mal lavé, comportement inapproprié, etc.). - Contamination du caillé par le personnel souffrant des lésions cutanées, diarrhée, fièvres, vomissement, toux, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP:</b> formation / motivation et sensibilisation du personnel aux BPH. Respect de la procédure et de la fréquence de lavage des mains. -Prendre les mesures pour les personnes souffrant de maladie (Écartement provisoire, changement temporaire de poste de travail, protection des lésions, etc.).</li> </ul>					
							Méthode	Matériel mal lavés (trancheurs, brassoires, les filtres, pelles, goulottes, répartiteurs, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> nettoyage et désinfection -Prévoir une bonne procédure de nettoyage et désinfection du matériel de moulage.</li> </ul>					
		C	Néant											
		P	Présence de corps étrangers	D	I		Main d'œuvre	Introduction de corps étrangers (d'objets personnels).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> formation du personnel aux BPH.</li> </ul>					

13	Égouttage, retournement et démoulage	M	Re-contamination microbiologique	III	B	OUI	Main d'œuvre	- Non respect de la Marche en avant. - Négligence par le personnel des règles de BPH.	<b>Maîtrisé par PRR</b> formation du personnel aux - BPH. - Respect de la marche en avant. - Respect de la procédure et de la fréquence de lavage des mains.					
							Méthode	- Matériel mal lavé. - Développement de germes indésirable suite à un mauvais égouttage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> Nettoyage et désinfection.</li> <li>• <b>Maîtriser par PRP</b> maîtrise des opérations (respect du temps et de température d'égouttage).</li> </ul>					
		C	Néant											
		P	Introduction de corps étrangers.	IV	C	OUI	Main d'œuvre	- Négligence des BPH par le personnel. - Disfonctionnement du système d'aération.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> formation du personnel aux BPH.</li> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> maintenance et nettoyage des filtres du système de ventilation.</li> </ul>					
				Milieu	- Présence de poussières (portes ouvertes non automatiques).		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> Conception et construction des locaux et salles.</li> </ul>							
14	Salage	M	Survie de bactérie pathogène et Halophile.	I	B	OUI	Méthode	Une répartition inadéquate du sel sur la surface.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> BPF - Contrôle de la répartition du sel sur la surface.</li> </ul>					
							Matière	Contamination par le sel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser par PRP:</b> gestion de l'approvisionnement (contrôle à la réception).</li> </ul>					
		C	Néant											
		P	Néant											

15	Ressuyage et Affinage	M	Possibilité de développement des germes indésirables.	I	D	OUI	Main d'œuvre	- Négligence par le personnel du respect des paramètres (température, durée, hygrométrie) des salles de ressuyage et de l'affinage. - Négligence du personnel de l'application des bonnes pratiques d'hygiène.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP:</b> formation du personnel au respect des paramètres de l'opération (température, hygrométrie et la durée). -S'assurer de l'efficacité des BPH (Analyses microbiologiques du produit et de l'environnement : <b>Annexe 11</b>).</li> </ul>				
							Méthode	- Entretien insuffisant de l'évaporateur. - Mauvaise procédure de nettoyage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP:</b> Contrôle et nettoyage de l'évaporateur et des salles de ressuyage et d'affinage.</li> </ul>				
		C	Contamination par les résidus de nettoyage et désinfection	III	D	OUI	méthode	- Planning de nettoyage et désinfection mal rédigé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP:</b> nettoyage et désinfection (Prévoir les opérations de nettoyage et de désinfection entre les opérations).</li> </ul>				
		P	Néant										
16	Conditionnement	M	Re-contamination microbiologique du produit fini	III	B	OUI	Milieu	- Présence de poussières et moisissures dans les lieux d'entreposage de l'emballage. - Air contaminé.	- Bonne conception et construction des locaux de stockage: - Séparation des zones où les fromages sont nus des zones d'emballage. - Contrôle de l'état des lieux d'entreposage de l'emballage. - Filtration de l'air.	OUI	OUI	OUI	PRPo 2
							Main d'œuvre	- Négligence des règles de BPH par le personnel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP</b> formation du personnel au respect des règles de bonnes pratiques d'hygiène - Hygiène personnel. - Port de gants jetables. - Nettoyage des conditionneuses.</li> </ul>				
		C	Néant										
		P	Néant										

17	Stockage	M	contamination microbiologique	III	C		OUI	Méthode	Non respect des conditions de stockage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP</b> maîtrise des opérations (mise en place d'un système de vérification de la température).</li> </ul>				
		C	Néant											
		P	Néant											
18	Transport et commercialisation	M	Prolifération et Contamination microbienne	III	D		OUI	Méthode	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Non respect de la chaîne du froid.</li> <li>- Véhicule de transport mal nettoyé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtrisé par PRP</b> condition de transport (respect de la chaîne du froid).</li> <li>• <b>Maîtrisé par PRP</b> nettoyage et désinfection des camions frigorifiques.</li> </ul>				
		C	Contamination par les produits de nettoyage et désinfection	IV	F									
		P	Néant											

### II.2.2. Fixation des seuils critiques (Étape 8), mise en place d'un système de surveillance (Étape 9) pour les programmes pré-requis opérationnels (PRPo) et les points critiques pour la maîtrise (CCP) et la prise des mesures correctives (Étape 10)

Ces étapes consistent à

- ❖ l'établissement des limites critiques pour garantir que le niveau acceptable identifié du danger lié à la sécurité du Camembert ne soit pas dépassé (Étape 8).
- ❖ Surveiller avec attention les points critiques pour la maîtrise (CCP) et programmes pré-requis opérationnels (PRPo) des différentes étapes. Ce principe est le moteur des procédures de sécurité. C'est cette surveillance qui va permettre de diminuer le risque d'erreur et par conséquent de contamination, en détectant le plus rapidement possible toute déviation, plus cette surveillance sera sévère plus le risque d'erreur sera réduit, pour cela différents moyens plus en moins sophistiqués sont utilisés et le plus courant est le contrôle visuel (Étape 9).
- ❖ Spécification des corrections et actions correctives à entreprendre lorsque la surveillance révèle que les limites critiques sont dépassées (Étape 10).



Tableau 33: Plan HACCP et surveillance de CCP

CCP	Lieu	Étape	Danger	Paramètre à surveiller	Niveau acceptable	Système de surveillance							Corrections et Actions correctives
						Mesures de maîtrise	Protocole	fréquence	lieux	Responsable exécution	R responsable décision	Enregistrement	
CCP 1	Atelier lait	Réfrigération par échangeur à plaque.	Prolifération microbienne	température	6-7 °C	Bonne maintenance de réfrigérateur. Contrôle de la température de l'échangeur à plaque.	-contrôle visuelle sur l'afficheur de l'enregistreur automatique de la température.	En continu durant la production et à chaque opération de réfrigération.	Thermomètre sur le réfrigérateur.	Opérateur responsable de la réception du lait et son refroidissement.	Responsable production.	Fiche de suivi de la température de réfrigérateur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avertir le responsable de décision.</li> <li>- Refaire l'opération.</li> <li>- Réparer le système de réfrigération.</li> <li>- Remotiver les personnes chargées de surveiller de la réfrigération.</li> </ul>
CCP 2	Atelier lait	Thermisation	Prolifération des microorganismes	Temps /Température	65°C/15 s	-Bon réglage de réchauffeur. -Formation des opérateurs au contrôle de chaque opération de thermisation.	-contrôle visuelle sur l'afficheur de l'enregistreur automatique de la température	En continu durant la production et à chaque opération de thermisation.	Thermomètre sur le réchauffeur.	Opérateurs responsable de la thermisation.	Responsable production.	Fiche de suivi de la température de réchauffeur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avertir le responsable</li> <li>- Refaire l'opération</li> <li>- Formation des opérateurs responsables de la pasteurisation et du personnel de maintenance.</li> </ul>
CCP 3	Atelier lait	Pasteurisation	Survie des microorganismes	Temps / Température	85°C pendant 15 s	-Traitement thermique.	-Surveillance visuelle sur afficheur du thermomètre.	A chaque opération de pasteurisation en continu.	Thermomètre sur le pasteurisateur.	Opérateurs responsables de la pasteurisation.	Responsable de production.	Fiche de suivi de la température de pasteurisation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avertir le responsable décision</li> <li>- Formation des opérateurs responsable de pasteurisateur et du personnel de maintenance.</li> </ul>

### II.2.3.Étape 11: appliquer des procédures de vérification

Cette étape nécessite l'emploi de certaines méthodes, procédures et testes de vérification dans le but de s'assurer que le système HACCP mis au point est fonctionnel et efficace, pour cela l'équipe HACCP a établi un plan de vérification (**Tableau 5**).

La vérification devrait être effectuée par des personnes autres que celle chargée de procéder à la surveillance et aux mesures correctives.

**Tableau 34:** Procédure de vérification des CCP et des PRPo

Procédures de vérification						
Mesure de maîtrise	Paramètre à vérifier	Objectif	Méthode de vérification	Fréquence	Responsable d'exécution	Enregistrement
<b>PRPo 1</b>	Passage de corps étrangers.	Vérification de l'état du filtre.	Démontage du filtre et vérification visuelle.	Chaque jour.	Responsable de vérification de l'état des filtres.	Fiche de vérification des filtres.
<b>CCP 1</b>	Prolifération microbienne.	Vérifier le bon fonctionnement de l'échangeur à plaque.	Analyse microbiologique.	À chaque opération de réfrigération.	Laborantin chargé de la vérification.	Fiches des résultats d'analyses microbiologiques
<b>CCP 2</b>	Prolifération microbienne.	Vérifier le bon fonctionnement du réchauffeur	Analyse microbiologique.	A chaque opération de thermisation.	Laborantin chargé de la vérification.	Fiches des résultats d'analyses microbiologiques.
<b>CCP 3</b>	Survie de microorganismes.	Vérifier la survie des microorganismes après la pasteurisation.	-Test de peroxydase. -Analyse microbiologique du lait après pasteurisation.	A chaque pasteurisation	Laborantin chargé de la vérification.	Fiches d'enregistrement des résultats d'analyse.

<b>PRPo 2</b>	Présence de microorganisme.	Présence de microorganismes dans les salles d'emballage, sur les emballages et contamination des mains du personnel de l'emballage.	-analyse microbiologique de l'ambiance des salles d'emballage et des mains du personnel de l'emballage.	Une fois par semaine.	Laborantin chargé de la vérification.	Fiches d'enregistrement des résultats d'analyses microbiologiques.
---------------	-----------------------------	---	---	-----------------------	---------------------------------------	--

#### II.2.4. Constituer des dossiers et tenir des registres

L'application du système HACCP nécessite, la tenue des registres précis et rigoureux dont toutes les procédures HACCP sont enregistrées.

Les enregistrements réalisés pendant cette étude sont les fiches techniques des matières premières et ingrédients, le tableau déterminant l'utilisation prévu du Camembert, le diagramme de fabrication, le tableau résumant l'analyse des dangers pour toute les étapes de processus de fabrication du Camembert «TASSILI» et détermination des points critiques pour la maîtrise(CCP) et programme pré-requis (PRPo), les tableaux des PRPo et plan HACCP, les tableaux résumant les opérations de vérification ainsi que toutes les fiches d'enregistrement des résultats d'analyses microbiologiques.

Tous ces enregistrements sont conservés dans le manuel HACCP et mis à jour, ils permettent à l'entreprise d'être convaincue que des contrôles sont en place et sont maintenus.



Les programmes préalables soulignent les mesures prises pour garantir que les locaux, les équipements, le transport et les employés ne contribuent pas à l'apparition de dangers au niveau des aliments ni ne deviennent eux-mêmes des dangers. Sans ces principes de base (tel que : l'hygiène du personnel, lutte contre les nuisibles, etc.), le système HACCP n'aurait pu être élaboré.

Pour cela une mise en conformité des déviations constatées lors de l'audit des programmes préalables était essentielle depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.

L'analyse des dangers au niveau de la chaîne de fabrication du Camembert « TASSILI » a pris en compte les dangers microbiologiques, physiques et chimiques et leurs causes d'apparition, elle révèle qu'ils sont principalement liés au non respect des règles de BPH : nettoyage et désinfection inefficace, fréquence et procédure de lavage des mains non respectées, marche en avant non respectée par le personnel, non maîtrise de la qualité de l'air, etc.

Pour cela nous préconisons :

- la sensibilisation et la formation des opérateurs à l'importance de leur rôle dans le respect des règles d'hygiène;
- de communiquer à la direction le risque que peut engendrer la négligence de l'assurance d'un environnement hygiénique sur la sécurité sanitaire du Camembert fabriqué.

Le but essentiel de l'analyse des dangers est la détermination des CCP et des PRPo et ceci afin de focaliser l'inspection au niveau de ces points, ce qui permet d'améliorer le processus de maîtrise des dangers en tenant compte des caractéristiques des matières premières, du produit intermédiaire, produit fini et son utilisation prévue ainsi que le processus de sa fabrication, etc.

La température est un facteur sensible sur lequel on peut facilement agir et la contrôler en continu. Ce facteur est en effet très utilisé pour réguler le développement des microorganismes. De ce fait, l'équipe HACCP a classé la réfrigération, la thermisation et la pasteurisation comme des points critiques pour la maîtrise (CCP).

La filtration est une étape essentielle pour la maîtrise des dangers physiques, elle est considérée comme une mesure de maîtrise, mais sa surveillance en continu n'est pas réalisable, de ce fait elle est classé comme PRPo.

A la fin de processus de fabrication, on a décelé que le conditionnement favorise la re-contamination du produit fini suite à des pratiques d'hygiène inappropriées pour cela on a considéré les BPH à cette étape comme PRPo.

Par ailleurs la mise en place des mesures de maîtrise ne suffit pas pour prévenir, réduire ou éliminer les dangers mais, elle nécessite la surveillance, la vérification et l'enregistrement.

Notre présente étude a permis de contribuer à la maîtrise des dangers liés à la production du Camembert grâce à une méthode harmonisée basée sur:

Un audit initial interne des PRP depuis la production du lait à la ferme jusqu'à la consommation du Camembert par le consommateur et, suite à cette audit, des plans d'actions correctives ont été mis en œuvre pour corriger les non-conformités détectées et cela afin de répondre aux exigences réglementaires en matière de BPH et BPF de la profession.

L'étude HACCP a conduit à l'identification de 3 CCP qui sont: la réfrigération, la thermisation, et la pasteurisation et 2 PRPo qui concernent l'étape de la filtration et les conditions hygiéniques pendant le conditionnement. Ces 2 PRPo sont nécessaires pour la maîtrise de danger lié à la présence, la survie ou la croissance des microorganismes pathogènes et/ou des dangers physiques et chimiques.

Enfin, la réussite de la démarche HACCP repose essentiellement sur les points suivants: la volonté et la conviction des dirigeants par leur engagement à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires; une animation du responsable qualité par la formation et la sensibilisation du personnel et leur implication, une équipe HACCP pluridisciplinaire, stable et motivée.

Face à ce constat, nous avons préconisé le suivi des recommandations arborées dans les procédures cités avec une application stricte et continue.

Il faut mentionner que la Laiterie Fromagerie de Draâ Ben Khedda, est toujours en phase I, elle n'a pas encore mis en application le système HACCP. Les résultats obtenus dans ce travail pourraient servir d'un outil non négligeable pour toute éventuelle future installation d'une démarche HACCP au sein de cette entreprise agroalimentaire.

## Références bibliographiques

---

### A

**AFNOR 1. (2005).** Norme NF EN ISO 22000: Système de management de la sécurité des denrées alimentaires - Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire.

**AFNOR 2. (2005).** ISO/TS 22004: Système de management de la sécurité des denrées-Lignes directrices relatives à l'utilisation de l'ISO 22000:2005 ».

**ARTHAUD M., JOUVE ., AMRAM., VINDEL M., BOULANGE., LANDA E., NEGRO M., TONETTI. et HARDY M. (1999).** Le HACCP et les industries laitières. Volume 1. La méthode : guide d'application. Ed. Technique et Documentation.

### B

**BARILLET J. (1997).** Sécurité alimentaire et HACCP ; *in* : « Microbiologie Alimentaire : Techniques de laboratoire ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

**BENDALI F. et GOURREAU J-M. (2008).** Maladies des bovins, institut de l'élevage, 4<sup>ème</sup> Ed. France Agricole, Paris. ISBN: 978-2-85557-149-2

**BLANC D. (2009).** ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : Recommandations, outils, FAQ (Frequently Asked Questions) et retours de terrain. Ed, AFNOR, Paris. ISBN : 978-2-12-465198-6.

**BOURGEOIS C-M., MESCLE J-F. et ZUCCA J. (1996).** Microbiologie alimentaire : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Tome 1. Ed., Technique et Documentation, Lavoisier, Paris, 654.

**BOUTOU O. (2006).** Management de la sécurité des aliments : de l'HACCP à l'ISO 22000.Ed. AFNOR, Canada. ISBN : 2.12.440110.6.

**BOUTOU O. (2008).** De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments. 2<sup>ème</sup> Ed., afnor, La Plaine Saint-Denis, France, 978-2-12-440111-6.

**BOUTOU O. (2014).** De l'HACCP à l'ISO 22 000 : Management de la sécurité des aliments. 3<sup>ème</sup>Ed. AFNOR, La plaine Saint-Denis, France. ISBN : 978-2-12-465470-3.

**BROUTIN C., PIEDHIOU Y. et DIENG M. (2005).** Guide de bonnes pratiques d'hygiène : Maîtrise de la Qualité dans la Transformation Laitière. Ed. Groupe de recherche et d'Echange Technologiques (GRET), Sénégal.

**BRANGER A., RICHER M-M. et ROUSTEL S. (2007).** Alimentation, sécurité et contrôles microbiologiques. Ed. Educagri Dijon. ISBN : 978-2-84444-559-9.

## *Références bibliographiques*

---

**BRULÉ G., LENOIR J. et REMEUF F. (1997).** La micelle de caséine et la coagulation du lait ; *in* : « Le fromage » : De la science à l'assurance-qualité. Eck A. et Gillis J.-C. (Ed.). Techniques et Documentation Lavoisier, Paris.

### C

**CE. (1993).** Directives 93/43/CEE du conseil du 14 juin 1993, relative à l'hygiène des denrées alimentaires. (JO L 175 du 19.7.1993, p.1).

**CE. (2004).** Règlement (CE) n°852/2004 du Parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires .Ed. Journal officiel des Communautés européennes.

**CERVIA. (2010).** Le Guide d'aide à la validation des mesures de maîtrise des dangers bactériologiques. Action qualité, Les actions du plan filière état-région. Ed. Cervia, Paris, France. <http://docplayer.fr/>

**CHOISY C., DESMAZEAUD M., GUEGUEN M., LENOIR J., SCHMIDT J-L. et TOURNEUR C. (2006).** L'affinage du Fromage : Les phénomènes microbiens, *in* : « Le Fromage ». Ed. Techniques de Documentation, Lavoisier, Paris.

**CODEX ALIMENTARIUS (2005).** Code d'usage international recommandé : Principes généraux d'hygiène alimentaire, Appendice au CAC/RCP 1-1969 Rév., 4, (2003), ISBN : 92-5-205106-6.

### D

**DEPUIS C., TARDIF R. et VERGE J. (2002).** Hygiène et salubrité dans l'industrie Laitière ; *in* « Science et Technologie du lait ».Ed. Polytechnique, Québec, Canada.

**DRIDER D. et SALVAT G. (2015).** Sécurité sanitaire des aliments, Epidémiologie et lutte contre les contaminants zoonotiques. Ed. Economica, Paris, France. ISBN 978-2-7178-6635-3.

### E

**ECK A. (1997).**Le fromage de la science à l'assurance qualité. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

## *Références bibliographiques*

---

**ECK A. et GILLIS J-C. (2006).** Le fromage de la science à l'assurance qualité. 3<sup>ème</sup> Ed. Techniques et Documentation, Lavoisier. ISBN : 978-2-7430-0891-8.

**EL ATYQY M. (Septembre 2005).** HACCP : Analyse des Risques - Points Critiques pour leur Maîtrise.

### F

**FAO. (2006).** Division de l'économie agricole et du développement de la FAO. Sécurité alimentaire. [ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_fr.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_fr.pdf)

**FEDERIGHI M. (2005).** Bactériologie alimentaire : Compendium d'hygiène des aliments. 2<sup>ème</sup> Ed. Economica, Paris. ISBN : 2717851089.

**FREDERICCI-MATHIEU C. (2000).** Résidus dans le lait et sécurité alimentaire: Quels risques ? Quels moyens de maîtrise ?

**FREDOT E. (2009).** Connaissance des aliments, bases alimentaires et nutritionnelles de la diététique. 2<sup>ème</sup> Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris. ISBN : 978-2-7430-1156.

### G

**GUIRAUD J-P. (2003).** Microbiologie alimentaire. Ed. Dunod, Paris. ISBN: 2-10-007259-5.

### H

**HAMMOUDI A., GRAZIA C. et SURRY Y. (2009).** Sécurité sanitaire des aliments, régulation, analyses économiques et retours d'expérience. Ed. Lavoisier, Paris.

### I

**ISO/TS 22002-1.(2009).** Programmes pré-requis pour la sécurité des denrées alimentaires-Partie 1 : Fabrication des denrées alimentaires .Ed. ISO, Suisse.

### J

## *Références bibliographiques*

---

**JEANTET R., CROUGUENEC T., SCHUCK P. et BRULE G. (2006).** Sciences des aliments. Volume 1. Ed. Techniques et Documentation, Lavoisier, Paris.

**JEANTET R., CROGUENEC T., MAHAUT M., SCHUCK P. et BRULE G. (2008).**

Les produits laitiers. 2<sup>ème</sup> Ed., Lavoisier, 978-2-7430-1032-4.

**JORA. (2010).** Journal officiel de la république algérienne N°17, décret exécutif n°10-90 du 24 Rabie El Aouel 1431 correspondant au 10 mars 2010 complétant le décret exécutif n°04-82 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leur transport.

**JOUVE J-L. (1996).** Le HACCP un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments ; *in* « Microbiologie alimentaire ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

### K

. **KECK. (2008).** Risques alimentaires et catastrophes sanitaires : L'Agence Française de La sécurité sanitaire des Aliments, de la vache folle à la grippe aviaire Vol 24. Ed. Esprit. [www.esprit.presse.fr](http://www.esprit.presse.fr)

### L

**LAMONTAGNE M., CHAMPAGNE C-P., AUSSEUR J-R., MOINEAU S., GATDNER N., LAMOUREUX M., JEAN J. et FLISS I. (2002).** Microbiologie du lait ; *in* « Science et technologie du lait ». Presse internationale Polytechnique. Ed. Ecole polytechnique de Montréal. Canada.

**LARPENT J-P. (1996).** Lait et produits laitiers non fermentés ; *in* « Microbiologie Alimentaire, Tome 1 : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

**LEPOUTRE D. et PETIT C. (2002).** Maîtrise des résidus dans le lait : Le rôle de Vétérinaire Praticien.

**LEWANDOWSKI-ARBITRE M. 2006.** Droit communautaire et international de la sécurité des aliments. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

**LUQUET F-M. (1990).** Lait et produits laitiers : Vache, Brebis, Chèvre, lait et produits laitiers, Transformation et technologie. Volume 3. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

## Références bibliographiques

---

### M

**MAHAUT M., JEANTET R., SCHUCK P. et BRULA G. (2000).** Initiation à la technologie fromagère. Ed. Techniques et documentation, Lavoisier, Paris.

**MANFRED et MOLL N. (2005).** Précis des risques alimentaires. Ed. Technique et documentation, Lavoisier, Paris.

**MIETTON B. (1990).** Technologie des Pâtes molles et dérivées ; *in* « Lait et produits laitiers ». Vache, Brebis, Chèvre, 2<sup>ème</sup> Ed. et Documentation, Lavoisier, Paris.

**MIETTON B., DESMAZEAUD M., DE ROISSART H. et WEBER F. (1994).** Transformation du lait en fromage ; *in* “Les Bactéries Lactiques II”. Ed. Techniques et Documentation, Lavoisier, Paris.

**MOLL M. et MOLL N. (2000).** Précis des risques alimentaires. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.

### O

**OMC. (1995).** Organisation Mondiale du Commerce : Accords sur l’application des mesures sanitaire et phytosanitaire. <http://www.wto.org/french/tratopf/spsagr>

**OMC. (1998).** Organisation Mondiale du Commerce: Comprendre l’Accord de l’OMC sur les mesures sanitaires et phytosanitaire. [http://www.wto.org/french/tratop\\_f/sps\\_f/spsund\\_f.htm](http://www.wto.org/french/tratop_f/sps_f/spsund_f.htm)

**OMC. (2014).** Organisation Mondiale du Commerce. Série des accords de l’OMC, Obstacles techniques au commerce. Ed. Organisation Mondiale du Commerce, Genève, Suisse. ISBN : 978-92-870-3837-1

**OUALI S. (2003).** Qualité du fromage à pâte molle type Camembert fabriqué à la laiterie de Draâ Ben Khedda : nature de la matière première et évaluation de l’activité protéolytique au cours de l’affinage et de l’entreposage réfrigéré du fromage. Mémoire de magistère en sciences alimentaires. Option nutrition appliquée. Université Frères Mentouri, Constantine.

### P

**POULAIN B. (2003).** L’insécurité alimentaire : Problèmes de bactéries. Ed. Maé-Erti. ISBN : 2-84601-704-2.

## *Références bibliographiques*

---

**PUJOL-DUPUY C. (2004).** Accidents alimentaires d'origine bactérienne liés à la consommation de lait et produits laitiers. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Université Claude Bernard, Lyon.

### O

**QUITTET C. et NELIS H. (1999).** HACCP pour PME et artisans: Secteur produits laitiers. Tom 1. Ed. les presses agronomiques de Gembloux, Belgique.

### S

**SAIDI-KABECHE D. et VERGOTE M-H. (2012).** Proposition d'un cadre conceptuel pour la gestion du risque sanitaire des aliments dans les industries agroalimentaires. Ed. Cesaer, Dijon cedex, France.

### R

**RAMET J-P. (1997).** Les agents de transformations du lait ; *in* : Le Fromage : de la science à l'assurance qualité (ECK A.) 3<sup>ème</sup> Ed. Techniques et documentation, Lavoisier, Paris.

**RICHARD J. DESMAZEAU M. (1997).** Le lait de fromagerie ; *in* : Le Fromage : de la science à l'assurance qualité (ECK A.) 3<sup>ème</sup> Ed. Techniques et documentation, Lavoisier, Paris.

### S

**SUTRA L. FEDERIGHI M. et JOUVE J-L. (1998).** Manuel de bactériologie alimentaire. Ed. Polytechnique, Paris.

### V

**VENANT A., BORREL S. et MALLEL J. (1991).** Evolution de la contamination du lait et des produits laitiers par les résidus de composés organochlorés.

**VIGNOLA C-L. (2002).** Science et technologie du lait : Transformation du lait. Ed. Ecole polytechnique, Montréal. Canada.

## *Références bibliographiques*

---

### **Références Web graphiques**

**Anonyme 1:** Guides de bonnes pratiques d'hygiène. Collecte de lait cru et fabrication des produits laitiers, 2012. [www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

**Anonyme 2 :** Guide des déterminations analytiques des laits et produits laitiers. Ed. Direction Générale Du Contrôle Economique Et de la Répression Des Fraudes, 2005. <http://www.mincommerce.gov.dz/gtech/GUIDE.pdf>

**Anonyme 3 :** Guides de bonnes pratiques d'hygiène. Fabrication des produits laitiers et fromages fermiers, 2003. [www.gouv.fr](http://www.gouv.fr)

**Annexe 1:** Plan d'organisation des pré-requis, établi par le *Codex alimentarius*

**CODEX CAC-RCP 1-1969, Rev.4 (2003)**

**Section III : Production primaire**

3.1 Hygiène de l'environnement

3.2 Hygiène des zones de production alimentaire

3.3 Manutention, entreposage et transport

3.4 Opérations de nettoyage, d'entretien et hygiène corporelle au niveau de la production primaire

**Section IV : Etablissement: conception et installations**

4.1 Emplacement

4.1.1.Établissements

4.1.2. Matériel

4.2 Locaux et salles

4.2.1. Conception et aménagement

4.2.2. Structure et accessoires internes

4.2.3.Locaux temporaires/mobiles et distributeurs automatiques

4.3 Matériel

4.3.1 Considérations Générales

4.3.2 Equipement de contrôle et de surveillance des produits alimentaires

4.3.3 Conteneurs destinés aux déchets et aux substances non comestibles

4.4 Installations

4.4.1 Approvisionnement en eau

4.4.2 Drainage et évacuation des déchets

4.4.3 Nettoyage

4.4.4 Installations sanitaires et toilettes

4.4.5 Contrôle de la température

4.4.6 Qualité de l'air et ventilation

4.4.7 Eclairage

4.4.8 Entreposage

**Section V : Contrôle des Opérations**

5.1 Maîtrise des dangers liés aux aliments

5.2.Aspects clés des système de contrôle

5.2.1 Réglage de la température et de la durée

[Tapez un texte]

- 5.2.2 Etapes spécifiques de la transformation
- 5.2.3 Critères microbiologiques et autres spécifications
- 5.2.4 Contamination microbiologique croisée
- 5.2.5. Contamination physique et chimique
- 5.3. Exigences concernant les matières premières
- 5.4. Conditionnement
- 5.5. Eau
  - 5.5.1. En contact avec les aliments
  - 5.5.2. Comme ingrédient
  - 5.5.3. Glace et vapeur
- 5.6 Gestion et Supervision
- 5.7 Documentation et archives
- 5.8 Procédures de saisie

## **Section VI : Etablissement: entretien et assainissement**

- 6.1 Entretien et nettoyage
  - 6.1.1 Généralités
  - 6.1.2 Procédures et méthodes de nettoyage
- 6.2 Programmes de nettoyage
- 6.3 Systèmes de lutte contre les nuisibles
  - 6.3.1 Généralités
  - 6.3.2 Éviter l'accès
  - 6.3.3 Installation des ravageurs
  - 6.3.4 Suivi et détection
  - 6.3.5 Éradication
- 6.4 Traitement des déchets
- 6.5 Surveillance de l'efficacité

## **Section VII : Etablissement: hygiène corporelle**

- 7.1 Etat de santé
- 7.2 Maladies et blessures
- 7.3 Propreté corporelle
- 7.4 Comportement personnel
- 7.5 Visiteurs

## **Section VIII Transport**

- 8.1 Généralités

[Tapez un texte]

8.2 Spécifications

8.3 Utilisation et entretien

**Section IX Information sur les produits et vigilance des consommateurs**

9.1 Identification des lots

9.2 Renseignements sur les produits

9.3 Étiquetage

9.4 Éducation du consommateur

**Section X Formation**

10.1 Prise de conscience et responsabilité

10.2 Programme de formation

10.3 Instruction et supervision

10.4 Recyclage

## Annexe 2 : Les exigences de la norme ISO 22000 concernant les PRP

### 7.2 Programmes prérequis (PRP)

7.2.1 L'organisme doit établir, mettre en œuvre et maintenir un (des) PRP pour aider à maîtriser:

- a) la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit via l'environnement de travail;
- b) la contamination biologique, chimique et physique du (des) produit(s), notamment la contamination croisée entre des produits; et
- c) les niveaux de danger liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit et l'environnement de transformation du produit.

7.2.2 Le ou les PRP doivent être:

- a) adaptés aux besoins de l'organisme en ce qui concerne la sécurité des denrées alimentaires;
- b) adaptés à la taille et au type d'opération, ainsi qu'à la nature des produits fabriqués et/ou manipulés;
- c) mis en œuvre à tous les niveaux du système de production, soit sous la forme de programmes d'application générale, soit sous la forme de programmes applicables à un produit ou à une ligne de production donné(e); et
- d) approuvés par l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires.

L'organisme doit identifier les exigences légales et réglementaires relatives aux points ci dessus.

7.2.3 Lors du choix et/ou de l'élaboration du (des) PRP, l'organisme doit tenir compte des informations pertinentes et les utiliser [par exemple, les exigences légales et réglementaires, les exigences des clients, les guides reconnus, les principes et codes de bonnes pratiques de la Commission du Codex Alimentarius (Codex), les normes nationales, internationales ou spécifiques au secteur].

NOTE L'Annexe C contient une liste des publications pertinentes du Codex.

Lors de l'élaboration de ces programmes, l'organisme doit prendre en compte les éléments suivants:

- a) la construction et la disposition des bâtiments et des installations associées;
- b) la disposition des locaux, notamment l'espace de travail et les installations destinées aux employés;
- c) l'alimentation en air, en eau, en énergie et autres;
- d) les services annexes, notamment en matière d'élimination des déchets et des eaux usées;
- e) le caractère approprié des équipements et leur accessibilité en matière de nettoyage, de l'entretien et de maintenance préventive;
- f) la gestion des produits achetés (tels que les matières premières, les ingrédients, les produits chimiques et les emballages), des alimentations (en eau, air, vapeur et glace), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple);
- g) les mesures de prévention contre la contamination croisée;
- h) le nettoyage et la désinfection;
- i) la maîtrise des nuisibles;
- j) l'hygiène des membres du personnel;
- k) tous les autres éléments nécessaires.

La vérification du (des) PRP doit être planifiée (voir en 7.8) et le(s) PRP doit (doivent) être modifié(s) lorsque cela est nécessaire (voir en 7.7). Les enregistrements des vérifications et des modifications doivent être conservés.

Des documents devraient spécifier comment les activités incluses dans le(s) PRP sont gérées.

## Annexe 3 : Questionnaire d'hygiène sur les bâtiments d'élevage

Question N°	Questions	Réponse	
		Oui	Non
1	Les étables sont-ils situés dans une zone qui présente des odeurs désagréables et de la poussière ?	X	
2	Existe-il des siphons dans le sol ?	X	
3	Les pourtours des étables sont-ils indemnes de pelouse, de terre et d'arbres ?		X
4	L'inclinaison du sol permet-elle l'écoulement total des eaux résiduaires ?		X
5	Les surfaces des étables sont-elles suffisantes ?	X	
6	L'eau est elle potable ?	X	
7	L'ambiance (hygrométrie) permet-elle de limiter la croissance microbienne ?	X	
8	Existe-il une séparation des différentes zones ?		X
9	Les chemins des câbles électriques et les tuyauteries constituent-ils des lieux d'accumulation de poussières ?		X
10	Existe-il des fenêtres ouvertes ?	X	
11	Les toilettes sont-elles suffisamment éloignées de la salle de traite ?		X
12	-Les lieux sont-ils bien ventilés ? -Existe-il un système de filtration d'air ?		X
13	Existe-il un ou plusieurs postes de lavage des mains ? a-Savon antiseptique ? b-Savon doux ? C-Solution alcoolisée ou gel alcoolisé ?		X
14	Existe-il des essuies mains près de chaque poste de lavage des mains ?		X
15	L'étable est-elle en bonnes conditions sanitaires, et entretenue correctement ?		X
16	La litière est elle suffisante et propre ?		X
17	L'éleveur enlève-il le fumier chaque jour ?		X
18	L'étable présente-t-elle beaucoup d'ammoniac et de	X	

[Tapez un texte]

	gaz carbonique ?		
<b>19</b>	Les sanitaires disposent-ils d'un système de ventilation adéquat ?		<b>X</b>
<b>17</b>	Les personnes malades (rhume, angine) sont-elles écartées de l'étables ?		<b>X</b>
<b>18</b>	Les mains du personnel portent-elles des ongles courts ?		<b>X</b>
<b>19</b>	Le lavage des mains du personnel est-il surveillé ?		<b>X</b>
<b>20</b>	Le personnel : Change-il de vêtement de travail ?		<b>X</b>
<b>21</b>	Existe-il un plan de désinfection et de nettoyage pour tous les locaux ?		<b>X</b>
<b>22</b>	Existe-il un personnel spécifique pour les opérations de nettoyage ?	<b>X</b>	
<b>23</b>	Les déchets sont-ils ramassés régulièrement ? a- Chaque jour ? b- Autre ?		<b>X</b>
<b>24</b>	Le lait est-il entreposé ?	<b>X</b>	
<b>25</b>	Existe-il un moyen de lutte, désinfection et d'extermination des nuisibles ?	<b>X</b>	
<b>26</b>	L'installation des pièges à rats est-elle en nombre suffisant à l'intérieur de l'étable ?		<b>X</b>
<b>27</b>	Ya-il une désinfection des ustensiles et les citernes à lait ?	<b>X</b>	
<b>28</b>	Le lait, est il transporté dans le délai utile ?	<b>X</b>	
	Le conditionnement du lait est-il aseptique ?	<b>X</b>	
<b>29</b>	Le lait, est-il transporté dans des bonnes conditions thermiques ?	<b>X</b>	
<b>30</b>	Ya-il un passage d'un docteur vétérinaire ?	<b>X</b>	
<b>31</b>	Les vétérinaires déclarent-ils les Maladies légalement réputées contagieuses ?		<b>X</b>
<b>32</b>	Les éleveurs respectent-ils le délai d'attente ?		<b>X</b>

## Annexe 4 : Questionnaire des BPH de l'entreprise

## -L'infrastructure du bâtiment

Question N°	Questions	Réponse	
		Oui	Non
1	L'établissement est-il situé dans une zone qui présente des odeurs désagréables et de la poussière ?		X
2	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
3	L'établissement est-il situé dans une zone de stockage de déchets et de débris ?	X	
4	Les voies d'accès et les aires desservant l'établissement sont-elles bien nivelées, tassées et traitées contre les poussières ?		X
5	L'infrastructure du bâtiment prévient –elle les contaminations croisées ?		X
6	Le matériau utilisé pour le sol , plafond et mur est-il : a- lavable ? b- lisse ? c- étanche ?	X X X	
7	L'ensemble des sols sont-ils orientés vers les systèmes d'évacuation des eaux usées par des pentes suffisantes et uniformes pour faciliter le nettoyage ?		X
8	Le sol de la salle de production présente-il des crevasses ?	X	
9	Existe-il des siphons dans le sol ? a- sont-ils en acier inoxydable ? b- sont-ils en nombre suffisant ?	X X X	
10	L'entrée de la salle de production présente – elle des	X	

[Tapez un texte]

	pédiluves ?		
<b>11</b>	Le matériau des murs : a- étanche et non absorbant ? b- nature des revêtements des murs ? (faïence) c- présente-il des fissures ? d- la surface est-elle lavable ?	X X X X	
<b>12</b>	La peinture de revêtement des murs et plafonds est-elle : a- claire ? b- antifongique ? c- antifongique de meilleure qualité ?	X X	X
<b>13</b>	Y a-t-il présence de matériaux accrochés aux murs tels que les tableaux d'affichage et les tuyaux d'eau ?	X	
<b>14</b>	Les circuits électriques accrochés au mur et au plafond sont-ils conçus, construits entretenus de manière à éviter toute contamination ?		X
<b>15</b>	Les murs en plâtre possèdent-ils un revêtement en acier inoxydable aux coins et aux bas des murs ?		X
<b>16</b>	-Le système d'éclairage est-il protégé par un cache étanche ? -les caches étanches constituent-ils un lieu d'accumulation de débris et de poussières ? - les niveau d'éclairage est-il adapté à la nature et à la précision des tâches à exécuter ?	X X X	
<b>17</b>	Les différentes zones de l'usine sont-elles séparées ?	X	
<b>18</b>	Existe-il des jonctions arrondies : a- sol-mur ? b- mur-mur ? c-mur-plafond ?	X X	X
<b>19</b>	Existe-il un SAS permettant l'accès du personnel à chaque zone de production ?		X
<b>20</b>	Les portes sont-elles : a- à surface lisse ?		

	b- non absorbante ? c- d'un passage adéquat ? d- bien ajusté ? e- sont-elles vitrées ?	X X X	
<b>21</b>	Les fenêtres sont-elles : a- hermétiques ? b- à double vitrage ? c- avec rebord ? - incliné d'un angle de 45° ? - non incliné ? d- dotées d'une moustiquaire ? e- bien ajustées ?	X  X  X  X	X   X  X
<b>22</b>	Existe-il des fenêtres ouvertes : a- dans la salle de fabrication ? b- dans la salle de conditionnement ? c- dans la salle de lavage ?	   X	X X
<b>23</b>	Existe-il des fenêtres brisées ?	X	
<b>24</b>	Les escaliers sont-elles construites de manière à éviter toute contamination ?		X
<b>25</b>	L'entreprise possède-elle un laboratoire interne ? Pour effectuer : a- les analyses physico-chimiques ? b- les analyses microbiologiques ?	X X	
<b>26</b>	Les toilettes sont-elles suffisamment éloignées des zones de production ?	X	
<b>27</b>	L'unité possède-elle des vestiaires ? a- sont-elles séparées de la zone de production ? b- sont-elles en nombre suffisant ? c- l'accès vers les vestiaires se fait-il en procédant par les zones de production ?	X X X	

	d- équipés de douches ?	X	X
28	Des circuits (eau, air comprimé, vapeur, ...) sont-ils situés au dessus de la zone de production ?	X	
29	-Les lieux sont-ils bien ventilés ? -Existe-il un système de filtration d'air ? -L'air des locaux est-il traité ?	X	X X

**-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- équipées de douches ?	X X	X
3	Les toilettes sont-elles : a- en parfait état d'entretien et de propreté ? b- en nombre suffisant ? c- situées à proximité directe des vestiaires ?	X X	X
4	Les locaux sociaux (réfectoire, etc.) sont-ils : a- en parfait état d'entretien et de propreté ? b- bien éclairés et ventilés ?	X X	
5	Existe-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 ?	X X	

[Tapez un texte]

			X
<b>6</b>	Les lavabos son-ils alimentés en eau : a- chaude ? b- froide ? c- chaude et froide ?	X	X  X
<b>7</b>	Les lavabos sont-ils dotés de tuyaux d'évacuation à siphons reliés au réseau d'égout ?	X	
<b>8</b>	Existe-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 alcoolisé ?	X X	X
<b>9</b>	Existe-il des essuies mains près de chaque poste de lavage des mains ?		X
<b>10</b>	Les essuie-mains sont-ils à usage unique (papier hygiénique) ?		X
<b>11</b>	Un programme de maintenance est-il déterminé pour : a- les surfaces ? b- le matériel ? c- les machines ?	X X	X
<b>12</b>	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistant à la corrosion ?	X	
<b>13</b>	L'équipement est-il conçu avec des matériaux dont les surfaces et leurs accordements sont lisses ?	X	
<b>14</b>	Les appareils de mesure de température sont-ils surveillés ?	X	
<b>15</b>	Tous les appareils de mesure (thermomètre, PH-mètre, ...) font-ils l'objet d'un calibrage ?		X
<b>16</b>	Des dispositifs pour détecter et retirer tout corps étranger sont-ils mis en place ?		X

**-Personnel :**

Question N°	Questions	Réponse	
		Oui	Non
1	La formation de base est-elle réalisée à l'embauche ?		X
2	La formation se fait-elle par : 1- un cours donné par un formateur ? a- externe à l'entreprise ? b- interne à l'entreprise ? 2- remise des documents à lire au personnel, compagne d'affichage, cassette vidéo ?	X	
3	L'établissement dispose t-il d'un programme écrit de formation qui pourrait être remis à tout nouvel employé ?		X
4	Les vêtements de ville sont-il déposés dans la zone de l'établissement où à lieu la manipulation des dentées alimentaires ?		X
5	Est-il interdit de : a- boire sauf dans les salles désignées à cette fin ? b- manger des aliments et mâcher de la gomme (chewing-gum) dans la zone de production ? c- de fumer dans les zones de manipulation des denrées alimentaires ?	X X X	
6	Est-ce que les gestes non hygiéniques suivant sont-ils interdits dans la zone de manipulation des denrées alimentaires : a- cracher, tousser, éternuer ? b- se gratter la tête, la figure, les oreilles, etc ? c- se frotter le front ? d- se mettre les doigts dans ou autour la bouche et le nez ? e- le déplacement inutile du personnel ?	X X X X	X
7	Des précautions sont-elles prises pour empêcher les personnes qui visitent les zones de manipulation des aliments de	X	

[Tapez un texte]

	contaminer ces dernières (par exemple des vêtements de production) ?		
<b>8</b>	Le port des vêtements de travail et les accessoires appropriés (couvre-barbe, gants, masque, couvre-cheveux, botte, etc) sont-ils indispensables dans les locaux de manipulation des denrées alimentaires ?	X	
<b>9</b>	Existe-il des personnes travaillant en tenue de ville ?		X
<b>10</b>	La tenue de travail est-elle composée de manière cohérente en fonction de la criticité du poste de travail ?	X	
<b>11</b>	Les « filets à cheveux » portés par les employés couvrent-ils complètement la chevelure ?		X
<b>12</b>	Les employés qui travaillent dans la salle de production portent-ils des masques bucco-nasaux ?		X
<b>13</b>	- La tenu de travail possède-elle des poches en dessus de la taille ? - Sont-elles en nombre limité ?	X X	
<b>14</b>	Est-ce qu'il est déconseillé de se présenter à l'extérieur de la zone de production ou aux toilettes avec les vêtements de travail ?		X
<b>15</b>	Existe-il un protocole de lavage des mains et sa fréquence ?	X	
<b>16</b>	Existe-il un affichage qui recommande de laver les mains ?	X	
<b>17</b>	Le port des bijoux est-il interdit ? Existe-il des employés qui portent des bijoux ? (femmes)	X X	
<b>18</b>	Existe-il des employés (femmes) qui portent du maquillage ?	X	
<b>19</b>	Les employés hommes sont-ils bien rasés ?	X	
<b>20</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>21</b>	Les mains du personnel portent-elles des ongles coupés courts ?	X	
<b>22</b>	Le personnel utilise-il une brosse à ongles lors de lavage des mains ?		X
<b>23</b>	Le lavage et la désinfection des mains et des poignets sont-ils nécessaires : a- à l'arrivée et au retour du 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, tousser, éternuer? f- après avoir mangé et bu ? g- après usage du tabac ? h- après des opérations contaminantes telles que la manipulation des déchets, poubelles ?	X X X X X X X X X	
<b>24</b>	Pour un lavage efficace des mains, les étapes suivantes sont-elles recommandées : a- mouiller les mains et les poignets avec de l'eau chaude (inclure les parties exposées des avant-bras si ces derniers entrent en contact avec les aliments ? b- appliquer le savon (bactéricide ou non) ? c- savonner les mains en fonctionnant vigoureusement pendant au moins 15 secondes ? d- brosser les ongles à l'aide d'une brosse en nylon au besoin ? e- rincer abondamment à l'eau courante ? f- bien essuyer les mains et les poignets, de préférence avec du papier à usage unique ? g- fermer le robinet, si celui-ci est à commande manuelle, avec la serviette de papier pour éviter la recontamination des mains ?	X	
<b>25</b>	Le lavage des mains du personnel est-il surveillé ?	X	
<b>26</b>	Le nettoyage des vêtements de travail est-il réalisé par une		X

	firme extérieure ?		
27	Le personnel : Prend-il une douche chaque jour avant de commencer le travail ? Change-il de vêtement de travail chaque jour ?	X X	
28	L'entreprise définit-elle une politique de santé qui impose un rapport médical avant l'embauche, de soumettre tout le personnel de l'entreprise à l'examen régulier (annuel) ou en cas de doute et à chaque fois qu'il s'impose pour des raisons cliniques et épidémiologiques ?	X	
29	-Les personnes qui présentent des blessures et des coupures ne continueront pas à toucher les aliments ou les surfaces en contact avec les aliments avant que sa blessure ne soit entièrement protégée par un pansement fiable, solidement fixé de couleur voyante ? - Le port simultané de gants permettant de protéger efficacement contre ces infections ?	X  X	

**- Les manières premières :**

Question N°	Questions	Réponse	
		Oui	Non
1	Le système FIFO est-il respecté pour le stockage des matières et produit fini ?	X	
2	Des matières premières sont-elles maintenues à une température : a- ambiante ? b- réfrigérée ? c- froid négatif ?	X X X	
3	Le produit est-il sujet à une recontamination après les opérations de fabrication et après emballage ?	X	

[Tapez un texte]

4	Des méthodes sont-elles mises en œuvre pour garantir l'intégrité de l'emballage ?	X	
5	L'alimentation en eau sert-elle : - à la production de vapeur ? - à la production de glace ? - à la production d'eau stérile ? - au circuit de refroidissement ?	X X X X	
6	Les adoucisseurs entrant dans la déminéralisation sont-ils contrôlés ?	X	
7	Le produit fabriqué nécessite-il des conditions particulières d'humidité dans : a- la salle de fabrication ? b- la salle de salage ? c- la salle de l'affinage ? d- la salle d'emballage ?	X X X X	
8	Existe-il un système de surveillance de l'humidité dans les salles où l'humidité doit être maîtrisée ? a- ponctuel ? b- continu ?	X X	
9	Existe-il des autocontrôles ? Nature des autocontrôles ? physico-chimiques et microbiologiques ?	X	

**-Nettoyage et désinfection :**

Question N°	Questions	Réponse	
		Oui	Non
1	Les locaux et les équipements font-ils objet d'un nettoyage et d'une désinfection ?	X	
2	Existe-il un plan de nettoyage et de désinfection pour tous les locaux ?	X	

[Tapez un texte]

<b>3</b>	Existe-il un plan de nettoyage et de désinfection pour tous les équipements ?	<b>X</b>	
<b>4</b>	Les protocoles de nettoyage et de désinfection pour chaque local et équipement comprennent-ils : a- produit à utiliser ? b- matériel à utiliser ? c- concentration du produit ? d- méthode de nettoyage ?	<b>X</b>	
<b>5</b>	Les surfaces en contact avec le produit sont-elles aptes au nettoyage et à la désinfection ?	<b>X</b>	
<b>6</b>	Existe-il un espace entre le sol et le produit stocké, les équipements pour faciliter le nettoyage au sol ?		<b>X</b>
<b>7</b>	Existe-il un espace entre le sol et le mur et les équipements pour réaliser le nettoyage ?		<b>X</b>
<b>8</b>	Les sols sont-ils nettoyés et désinfectés régulièrement ? - Les murs ? -Les plafonds ?	<b>X</b>	<b>X</b> <b>X</b>
<b>9</b>	Les portes et les clenches de porte sont-elles nettoyées et désinfectées régulièrement ?		<b>X</b>
<b>10</b>	Existe-il un plan régulier de dépoussiérage ?		<b>X</b>
<b>11</b>	Le matériel de nettoyage et de désinfection y compris le lave-vaisselle est-il nettoyé et désinfecté après chaque utilisation et avant rangement ?	<b>X</b>	
<b>12</b>	Après nettoyage et désinfection, les appareils, matériels et surfaces sont-ils rincés avec l'eau potable ?	<b>X</b>	
<b>13</b>	Faites-vous appel à une société de service pour le nettoyage et la désinfection de vos zones de fabrication ?		<b>X</b>
<b>14</b>	Existe-il un personnel spécifique pour les opérations de nettoyage ?	<b>X</b>	
<b>15</b>	Les opérations de nettoyage ont-elles lieu : a- chaque jour ? b- chaque fin de lot ?	<b>X</b> <b>X</b>	
<b>16</b>	Le contrôle de l'eau de dernier rinçage est-il réalisé ?	<b>X</b>	

	Type de contrôle : a- bactériologique ? b- physico-chimique ?	X	X
17	Le séchage est-il réalisé ?		X
18	Existe-il un système de nettoyage en place (CIP) ?	X	
19	Quelles techniques de nettoyage utilisez-vous pour le lavage des ustensiles et matériel de production ? Manuelle      lave vaisselle      autres mécanique      tunnel de lavage		
20	Des analyses microbiologiques des surfaces des locaux et des équipements sont-elles réalisées ?	X	
21	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	
22	Les déchets sont-ils ramassés régulièrement ? a- chaque jour ? b- autre ?	X	

**- Lutte contre les nuisibles :**

Question N°	Questions	Réponse	
		Oui	Non
1	Est-ce que le terrain avoisinant l'établissement est dégagé et propre (pas de mauvaises herbes ni de matériaux non utilisables) ?		X
2	Les aires de stockage des déchets sont-elles conçues et gérées de manière à pouvoir être propres en permettant et à prévenir l'accès des insectes eu autres animaux nuisibles (utiliser de préférence des centaines poubelles fermés) ?	X	
3	Les dépendances extérieures (buanderies, remus, etc) et intérieures (caves, grumiers, cage d'escaliers, etc) sont-elles	X	

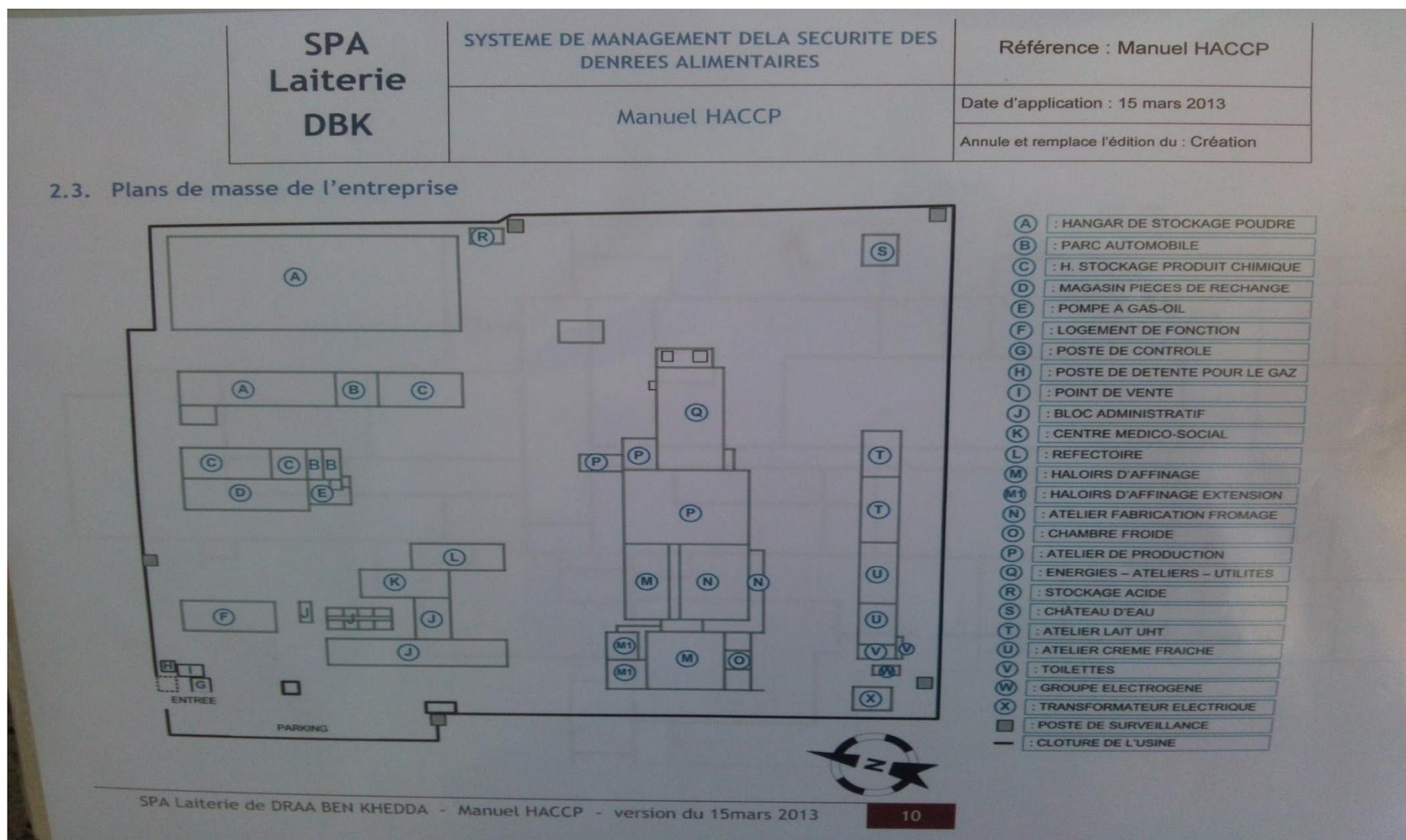
[Tapez un texte]

	en permanence propres et exemptes de débris et de poussières ?		
4	L'ensemble des ouvertures (extrémité de canalisation, bouches d'aération jonctions mur/toit etc) donnant directement vers l'extérieur, sont-elles munies de protection (grilles de maille fine) ?	X	
5	Votre produit est-il entreposé ? (il sort directement)		X
6	Existe-il une barrière efficace contre les rongeurs et au niveau de dessous des portes un encadrement métallique ?	X	
7	Les égouts d'évacuation des eaux usées devraient être équipés de siphons pour empêcher que les nuisibles ne les empruntent ?	X	
8	Existe-il des zones rouges (espace morts ou cachés) ?		X
9	L'espace entre les machines et le sol est-il de 40 cm minimum (pour faciliter la lutte contre les nuisibles) ?	X	
10	Refuge des ravageurs et mesures préventives associées : l'élimination des refuges et des ravageurs tels que l'accumulation de poussières et de débris sur les portes ?		X
11	Existe-il des moyens de lutte, désinfection et d'extermination des nuisibles ?	X	
12	La matière première est-elle vérifiée systématiquement ?	X	
13	L'installation des pièges à rat est-elle en nombre suffisant à l'intérieur du bâtiment ?	X	
14	L'inspection des lieux et la suppression des nids sont-elles pratiquées ?	X	
15	Des pièges à insectes (à colle) sont-ils mis en place dans les locaux de production et de stockage de des produits ?		X
16	Utilisez-vous des insectisseurs (appareil électrique à haute tension + tube fluorescent) à la salle de production ?	X	
17	Est-ce que les équipements de travail sont bien protégés avant l'opération de fumigation ?	X	
18	L'élimination des nids à oiseaux se fait-elle de façon		X

	continue ?		
<b>19</b>	Des filets sont-ils mis en place ?		X
<b>20</b>	Les pesticides sont-ils utilisés pendant les heures de production ?		X
<b>21</b>	Est-ce que les denrées ou les surfaces de travail sont protégées lors de la pulvérisation d'un pesticide dans un local ?	X	
<b>22</b>	Est-ce que les dispositifs de lutte contre les nuisibles font l'objet d'un entretien régulier, surtout les insecticides ?	X	
<b>23</b>	Est-ce que l'établissement possède un programme de lutte permanent, efficace et écrit contre les nuisibles ?	X	
<b>24</b>	Est-ce que ce programme de lutte comprend les renseignements suivants : - le nom de la personne responsable de la lutte contre les nuisibles ; - dans le cas échéant, le nom de l'entreprise ou de la personne avec qui on passe un contrat de lutte contre les nuisibles ; - une liste des produits chimiques utilisés ainsi que leur numéro d'agrément, leur concentration, les méthodes employées et la fréquence d'application ; - un plan indiquant l'emplacement des points d'appâts , des pièges et des dispositifs de contrôle, leur nombre et leur type ; - le nom de la personne responsable des mesures et relevés ; - la nature et la fréquence des mesure et relevés à effectuer pour vérifier l'efficacité du programme ; - les mesures préventives à prendre .	X  X  X  X	
<b>25</b>	L'établissement fait-il un contrôle régulier afin de vérifier l'efficacité de programme de lutte ?		X
<b>26</b>	Est- ce que l'entreprise fait un rapport régulier sur le programme de lutte contre les nuisibles (un relevé une fois pas mois au moins) ?		X

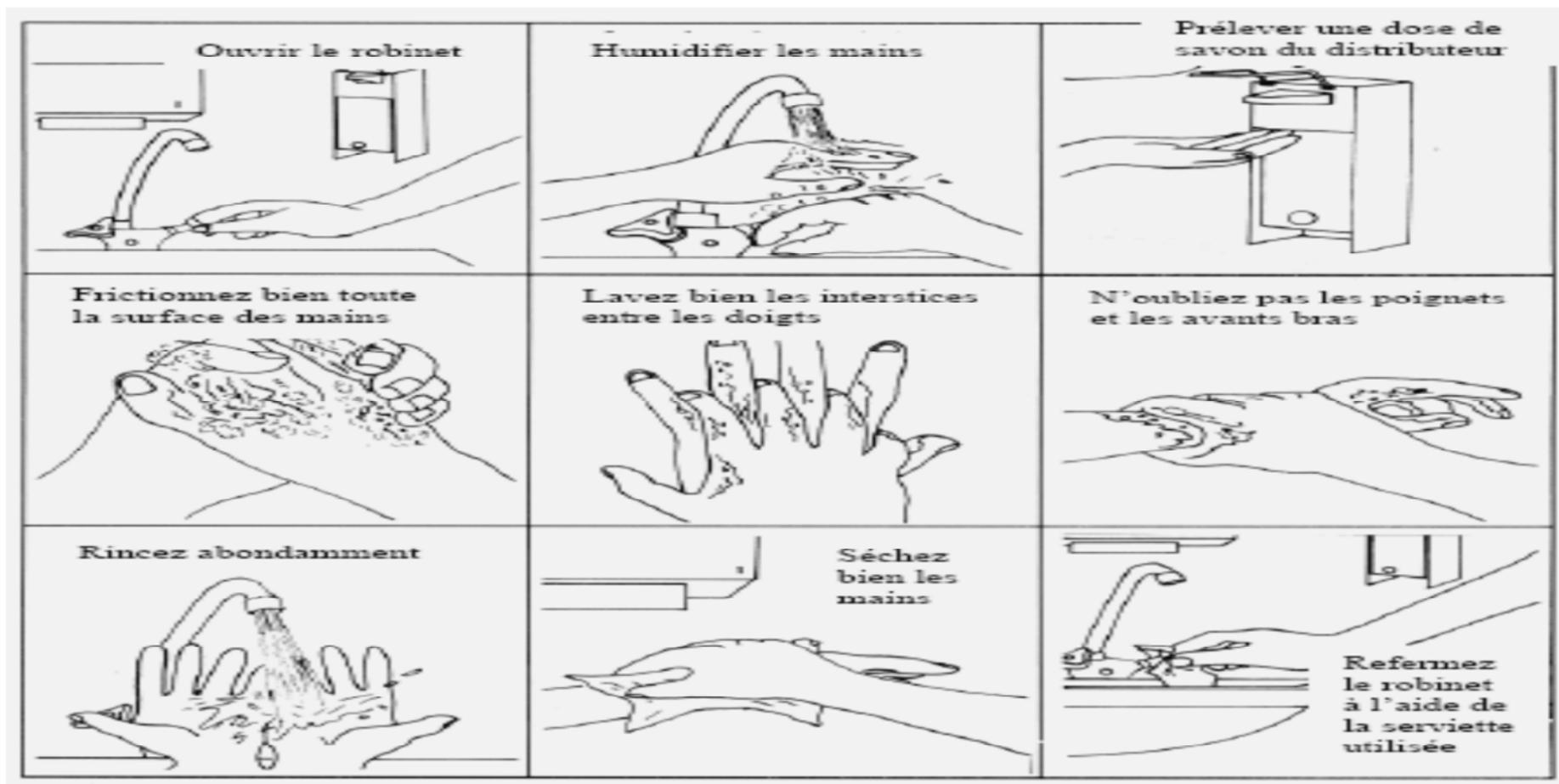
27	Est-ce que le rapporte de lutte contre les nuisibles comprend les renseignements suivants : - la datte de relevé ; - le nom de la personne responsable du relevé ; - les résultats du programme d'inspection et les actions correctives qui ont été prises ; - l'enregistrement des activités de lutte ; - l'évaluation de l'efficacité du programme.	X X X X	
28	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	
29	Est-ce que l'établissement utilise les services professionnels spécialisés dans le domaine de lutte contre les nuisibles ?	X	

## Annexe 5 : Plan de masse de l'entreprise



[Tapez un texte]

Annexe 6 : procédure de lavage des mains



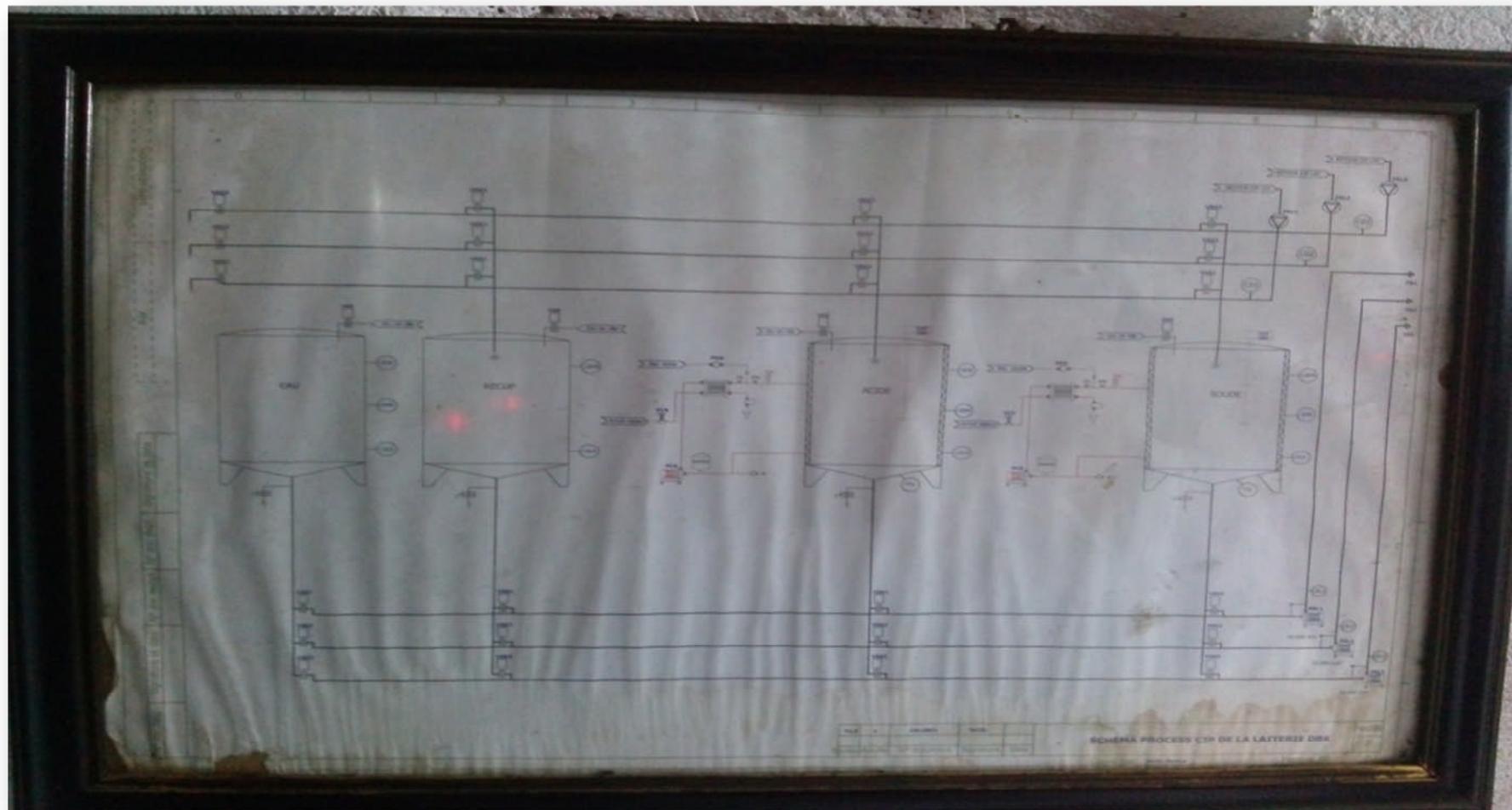
[Tapez un texte]

Annexe 7: Registre d'enregistrement des lait refoelés par la laiterie

Date	Nom et Prénom du Collecteur	Quantité refoulée	Observations
3/10/14	Takleb Hach	300 Litres	Lait mouillé D = 1025
"	MEZBHI RFI 05	40 Litres	Lait mouillé D = 1026,5
"	Moussawi Al Hour	80 Litres	Lait mouillé D = 1027
"	MEZGHICHE 13	200 Litres	Lait mouillé D = 1026 + T = 7
"	Boubchir	1040 Litres	Lait mouillé D = 1026,4
"	MEZGHICHE 03	250 Litres	Lait acide A = 19
"	BRATTI	100 Litres	Lait mouillé D = 1025
"	ROTTOUCHÉ	50 Litres	Température = vive T = 22
"	Moussawi Al Hour	45 Litres	Température élevée T = 20
"	HANNOUR	200 Litres	Lait acide A = 19
Total		8360 l	
01/11/14	HEZGHICHE	620 Litres	Lait mouillé D = 1027
"	MEZGHICHE 03	1000 Litres	Lait acide A = 20
"	Moussawi Al Hour	1000 Litres	Lait acide A = 20
"	TACB	300 Litres	Lait acide A = 20
"	MEZGHICHE	160 Litres	Lait acide A = 19
"	MEZGHICHE	240 Litres	Lait mouillé D = 1026,5
"	KADJY ELHANI	1000 Litres	Lait acide A = 19
"	ABDELRHAMANI	40 Litres	Lait acide A = 20
"	Ghaff	500 Litres	Lait mouillé 1026
Total		3960 l	
02/11/14	Moussawi Al Hour	40 Litres	Lait mouillé D = 1026,9
"	MEZGHICHE	40 Litres	" " " " " " " "
"	MEZGHICHE	200 Litres	" " " " " " " "
"	GAREB	80 Litres	" " " " " " " "
"	MEZGHICHE 03	200 Litres	" " " " " " " "
"	DAREB	140 l	" " " " " " " "
"	BEHOUHE	150 l	" " " " " " " "
Total		830 l	

[Tapez un texte]

Annexe 8 : Plan de CIP de la laiterie



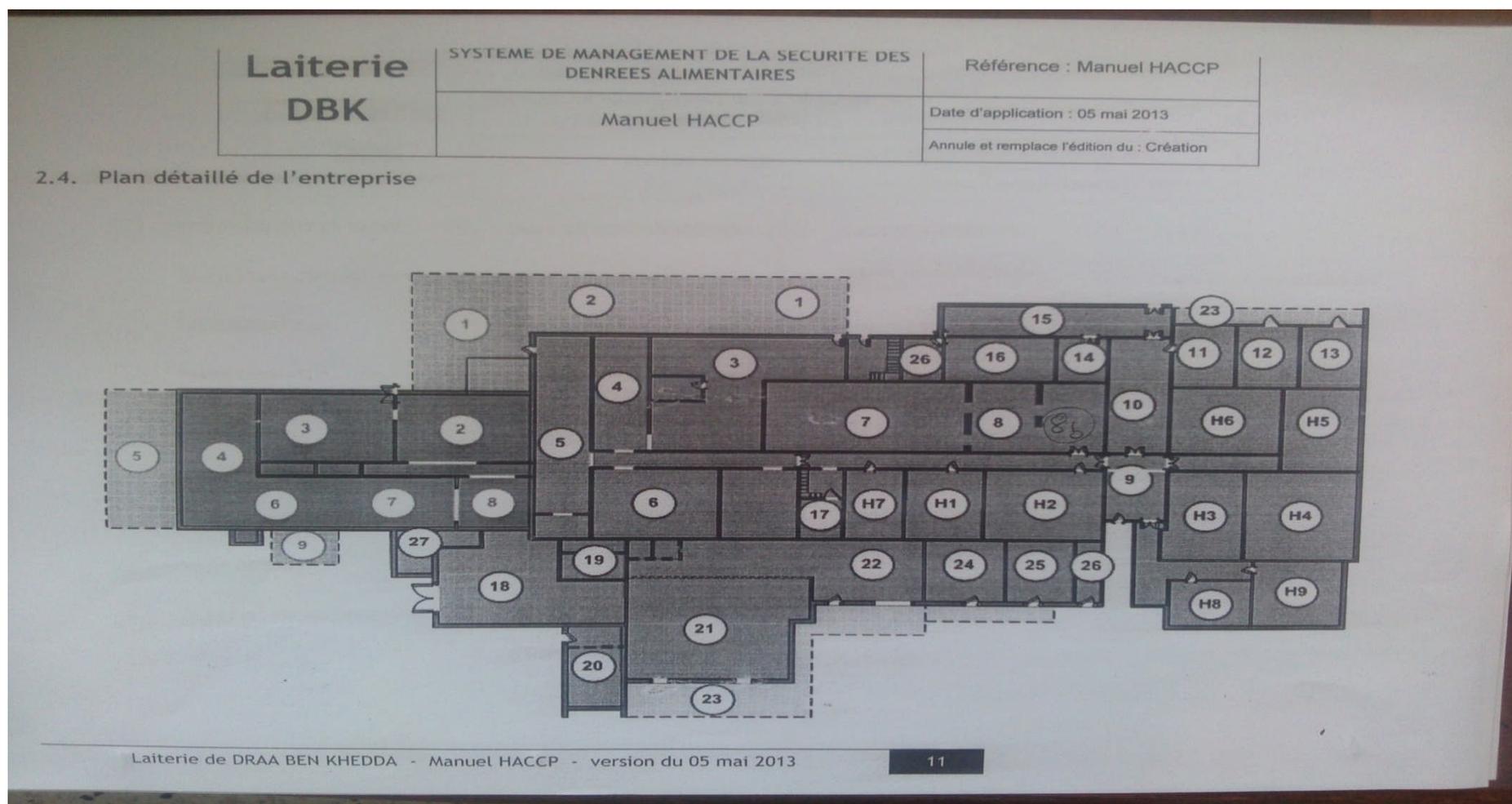
[Tapez un texte]

## Annexe 9 : Programme CIP appliqué à la laiterie

Phase	Produit	Concentration (%)	Température °(c)	Temps (Min)	Fréquence
Prélavage	Eau	-	Ambiante	2	A chaque fin de production
Alcaline	Soude caustique (NaOH)	1-2	80-85	20-25	
Rinçage intermédiaire	Eau	-	Ambiante	3	
Acide	Acide nitrique (HNO <sub>3</sub> )	0.8-1.5	65	20	
Rinçage	Eau	-	Ambiante	-	
Désinfection	Désinfectant	0.8-1.5	60-65	20	
Rinçage final	Eau	-	Ambiante	2	

[Tapez un texte]

## Annexe 10 : Plan de la fromagerie



[Tapez un texte]

## Légende du plan de la fromagerie

Légende:	Laiterie DBK		SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA SECURITE DES DENREES ALIMENTAIRES		Référence : Manuel HACCP	
			Manuel HACCP		Date d'application : 05 mai 2013	
					Annule et remplace l'édition du : Création	
① : RECEPTION LAIT DE VACHE	⑩ : SALLE DE CONDITIONNEMENT	⑱ : SALLE STOCK POUDRE	① : C I P			
② : TANKS STOCKAGE LAIT de V.	⑪ : SALLE D'EMBALLAGE	⑲ : TREMIE INTRODUCTION POUDRE	② : PRODUCTION EAU GLACÉE			
③ : PASTEURISATION	⑫ : CHAMBRE FROIDE POSITIVE 1	⑳ : CHAMBRE FUSION MGLA	③ : PRODUCTION VAPEUR			
④ : TANKS PREMATURATION	⑬ : CHAMBRE FROIDE POSITIVE 2	㉑ : CONDITIONNEMENT LPC	④ : TRAITEMENT DES EAUX			
⑤ : TANKS STOCKAGE LAIT PASTEURISE	⑭ : SALLE STOCK PRODUITS DE NETTOYAGE	㉒ : LAVEUSE A BACS	⑤ : REFROIDISSEURS			
⑥ : SALLE RECOMBINAISON	⑮ : SALLE LAVAGE A MOULES	㉓ : QUAIS EXTERIEURS	⑥ : CHAUDIERE			
⑦ : SALLE DE FABRICATION	⑯ : SALLE STOCK MATERIEL LAVÉ	㉔ : CHAMBRE CHAUDE (RAÏB, CRÈME FRAICHE)	⑦ : CENTRALE AMONIAK			
⑧ : SALLE DE SALAGE	⑰ : ESCALIER / MONTE CHARGE	㉕ : CHAMBRE FROIDE LAIT FERMENTÉ	⑧ : AIR COMPRIMÉ			
⑨ : COULOIRS FROMAGERIE		㉖ : LOCAL TECHNIQUE	⑨ : GROUPE FROID			
⑨1 à ⑨7 : HALOIRS		㉗ : VESTIAIRE				

[Tapez un texte]

**Annexe 11:** Analyse physico-chimique et microbiologique

Afin de vérifier l'application des PRP tout au long de la ligne de fabrication du «Camembert» à la laiterie fromagerie de DBK, certaines analyses physico chimiques et microbiologiques sont effectuées régulièrement, Ils sont utiles puisqu'elles permettent de confirmer certaines observations dans l'analyse les dangers chimiques et microbiologiques prévue dans l'étude HACCP.

**1. Suivi physico-chimique**

Les points de prélèvement des échantillons et les paramètres mesurés sont indiqués dans le tableau suivant :

**Tableau 1:** Tableau récapitulatif des points de prélèvement et les paramètres mesurés

Les points de prélèvement		Paramètres mesurés
<b>Fut de matières premières</b>	Lait cru	Densité, acidité, température, matière grasse, ESD, pH. Test d'antibiotique.
	Poudre de lait (0%) et (26%)	Acidité, densité. matière grasse, humidité, goût, couleur, odeur. solubilité.
	Eau de reconstitution	TH, TA. TAC, pH, chlorures.
	Levain lactique	Acidité initiale des ferments, acidité finale du levain, temps de maturation, température de maturation, température de pasteurisation.
<b>Découpage de circuit fromagerie</b>	Caillé au cours demoulage	pH, acidité. MG. ESD, T° de la salle ;Température du lait, temps de prise.
	Caillé au cours de démoulage	pH, humidité, EST, T° de la salle, acidité delactosérum
<b>Produit fini</b>		humidité, EST. ESD, MG, chlorures, gras/sec, affinage, texture, goût. mucor, poids. pH.
<b>Solution de nettoyage et de désinfection</b>		Température de la solution de la caustique La concentration de la solution de la soude caustique ; -La température de l'acide nitrique -La concentration de la solution de l'acide nitrique.

## 2. analyses microbiologiques

### 2.1. Points de prélèvement et les germes recherchés

Les points de prélèvement des échantillons et les germes recherchés sont indiqués dans le tableau 2.

**Tableau 2:** Récapitulatif des points de prélèvement ut les germes recherchés

Points de prélèvement		Les germes recherchés
Matières premières	Lait cru	-La flore mésophile totale ou FMT
	La poudre du lait (0%) et (26%)	Coliformes totaux Coliformes fécaux Staphylocoques : <i>Staphylococcies aimes</i> CSR ; Levures et moisissures Salmonelles
L'air ambiant		Levures et moisissures.
Le personnel		Coliformes totaux Coliformes fécaux <i>Staphylococcus aureus</i> .
Matériel		Coliformes totaux ; Coliformes fécaux.
L'eau de dernier rinçage		Coliformes totaux ; Coliformes fécaux.
Circuit fromagerie		Coliformes totaux ; Coliformes fécaux.
Produit fini		Coliformes totaux ; Coliformes fécaux ; CSR; Staphylocoques.

## Annexe 12 : Programme de lutte contre les nuisibles

Paramètre de vérifications	Insectes volants		Insectes rampants		Ravageurs	
	Type d'infestation	Taux d'infestation	Type d'infestation	Taux d'infestation	Type d'infestation	Taux d'infestation
<b>Mode de vérification</b>	Détermination des espèces après le traitement	Détermination du nombre de cadavres morts	Détermination des espèces après un traitement initial	Comptage des cadavres après le traitement	Détermination des espèces capturées par les pièges	Comptage des cadavres morts et appâts consommés
<b>Fréquence de vérification</b>	1 fois/15 jours	1 fois/15 jours	Après chaque traitement	Après chaque traitement	Après chaque traitement	Après chaque traitement
<b>Responsable de vérification</b>	Hygiéniste	Hygiéniste	Hygiéniste et l'organisme prestataire	Hygiéniste et l'organisme prestataire	Hygiéniste et l'organisme prestataire	Hygiéniste et l'organisme prestataire

[Tapez un texte]

## **Résumé**

En Algérie, le système HACCP est devenu une exigence pour toute industrie agroalimentaire y compris les industries laitières pour garantir la sécurité sanitaire des produits laitiers mis sur le marché.

La laiterie de Draâ Ben Khedda (Tizi-Ouzou) s'est lancée dans le système HACCP, afin de répondre aux exigences réglementaires.

Pour contribuer à la concrétisation de ce système, on a procédé en deux étapes :

- Mise en conformité des programmes pré-requis, depuis la production primaire, au sein de la chaîne de fabrication du Camembert «TASSILI» jusqu'à sa consommation finale.
- Étude HACCP qui a abouti dans son étape analyse des dangers à l'identification de trois points critiques qui sont, la réfrigération, la thermisation et la pasteurisation, et deux programmes pré-requis opérationnels (PRPo) au niveau de l'étape de filtration et celle de conditionnement du produit fini.

Aux CCP et aux PRPo sont associés des limites critiques, des procédures de surveillance, des corrections et actions correctives pour remédier aux écarts si la surveillance révèle une perte de maîtrise, ainsi que leur enregistrement.

Pour assurer une application efficace du système HACCP sur le terrain, l'implication du personnel et sa formation sont essentiels.

**Mots clés :** Laiterie, Camembert, HACCP, Pré-requis, Pré-requis opérationnel, Point critique pour la maîtrise.

## **Abstract**

In Algeria, the HACCP system has become a requirement for all food industry including the dairy industry to ensure the safety of dairy products.

The dairy industry of Draâ Ben Khedda (Tizi Ouzou) has launched on the HACCP system to meet regulatory requirements.

To contribute to the realization of this system, we had proceeded in two stages:

- Setting compliance prerequisites programs, from primary production, within the manufacturing chain of Camembert "TASSILI" to its final consumption.
- Study HACCP which resulted in his step hazard analysis to identify three critical points which are: refrigeration, pasteurization and thermization, and two operational prerequisite programs (PRPo) at the filtration step and the packaging of the finished product.

In the PRPo and CCP are associated critical limits, monitoring procedures, corrections and correctives actions to address gaps if monitoring indicates a loss of control and registration.

To ensure effective implementation of HACCP in the field, the involvements of staff training are essential.

**Keywords:** Dairy, Camembert, HACCP, Prerequisite, operational prerequisites, Critical control points.