



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Docteur Vétérinaire**

**Etude préliminaire et évaluation de la mise en place du  
système HACCP sur la ligne de fabrication du Camembert  
« Président » au sein de la Laiterie-fromagerie (Beni-tamou)  
-Wilaya de Blida-**

Présenté par :

**GHERABA Nour-El-Houda**

Devant le jury :

<b>Président(e)</b>	BELABBAS R	MCA	U. Blida1
<b>Examineur</b>	Salhi O	MCB	U. Blida1
<b>Promoteur</b>	MOKRANI.D	MCB	U. Blida1

**Année : 2019/2020**

## **Remerciement :**

Pour commencer, je veux adresser mes remerciements aux membres de jurys, mon directeur de mémoire Monsieur MOKRANI.D et à tous les précieux professeurs et les assistants qui nous ont soutenus tout au long de ces 5 années.

Je remercie également la société « Célia Algérie » de BENI TAMOU et notamment la responsable de la qualité Madame BENAOUA pour son aide précieuse, aussi toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à ma recherche et à l'élaboration de ce mémoire.

J'adresse mes plus sincères remerciements à la plus belle famille au monde ; mon tout ; mes chers parents qui m'en toujours supporté et encouragé « Mama, Papa je vous aime trop !».

A ma chère tante Malika pour son amour et son support.

Enfin je veux remercier ma sœur Hadjer, mes proches Imane et Maria, et mes amies Oulaya et Hafsa, qui m'ont accompagné, aidés, soutenus et encouragé tout au long de mes études.

Sans oublier mon chère enseignante Madame ALili pour son adorable caractère qui ma donner un tel beau début et une telle belle impression sur l'école.

## Dédicace :

Je dédie ce travail à

- ✚ Mes chers parents,
- ✚ Ma famille,
- ✚ Mes proches et mes amies,
- ✚ Tous mes professeurs.
- ✚ Mon enseignante de primaire

## **Résumé :**

Parmi les systèmes d'assurance de la sécurité alimentaires les plus utilisés aujourd'hui par les entreprises productrices, le système HACCP s'est reconnu comme la star du spectacle. En tant qu'une méthode systématique reposant sur des bases scientifiques permettant d'assurer la sécurité sanitaire des aliments par l'identification et la correction de tous les risques biologique, chimique et physique qui peuvent exister dans les opérations de fabrication et de manipulation des aliments ; le HACCP est universellement reconnu par l'industrie agroalimentaire comme un élément de base. L'approche HACCP est proactive plutôt que réactive, mettant l'accent sur la prévention des dangers cités avant plutôt que sur la détection des défauts nocifs dans les produits finis, donc lorsqu'elle est correctement appliquée, elle peut réduire considérablement la possibilité de toute contamination qui pourrait s'introduire lors les procès de production. Malgré qu'il se soit classé en top de la liste, mais il n'est jamais le seul dedans ; les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et les bonnes pratiques de fabrication (BPF), les autocontrôles et les contrôles des allergènes sont aussi des éléments non négociables, nécessaire pour l'assurance d'une bonne qualité alimentaire. C'est un outil indispensable pour les professionnels du secteur ; qui s'applique à chaque étape de fabrication, de préparation ou de transformation des aliments, depuis l'emploi des matières premières jusqu'à la commercialisation du produit fini. Le but de notre étude est de suivre la mise en place du système HACCP et le déroulement de son application au sein de la laiterie-fromagerie de « CELIA ALGERIE » à Beni-Tamou, BLIDA.

Mots clés : HACCP, BPH, Agroalimentaire, Hygiène alimentaire, autocontrôle.

## الملخص

من بين أنظمة الأمن الغذائي المعتمدة من طرف الشركات الغذائية حاليا نظام تحليل المخاطر و نقاط التحكم الحرجة, يعتبر نجم الميدان لكونه نظاما قائما على دراسات علمية دقيقة تهدف إلى الوقاية من مجموعة المخاطر ( بيولوجية, كيميائية أو فيزيائية ) التي يمكن أن يتعرض لها الغذاء خلال عملية الإنتاج و حتى أن يصححها إن تواجدها, و بذلك فان نظام الهاسب أصبح عالميا ضرورة يتحتم التقيد بها في مجال إنتاج الأغذية, إضافة إلى انه يعرف بكونه نظاما وقائيا أكثر من كونه تصحيحيا فهو يقوم على مبدأ "الوقاية خير من العلاج" لذلك فهو يرمي إلى تجنب أو خفض نسبة احتمالية حدوث أية مخاطر منذ بداية العملية بدلا من محاولة فحص المنتج النهائي للبحث عن آثار تلك المخاطر. رغم كون النظام يحتل أعلى القائمة إلا انه ليس الوحيد عليها فمتطلبات الأمن الغذائي الأساسية, كمارسات النظافة الجيدة وممارسات التصنيع الجيدة, نظام المراقبة الذاتي إلى جانب أنظمة التحكم بمسببات الحساسية تعتبر كلها عناصر لا يمكن الاستغناء عنها و ضرورية من اجل ضمان جودة و سلامة الغذاء.

حصريا يعتبر نظام الها سب محور الأمن الغذائي بالنسبة لمتخصصي مجال الصناعة الغذائية فهو يشمل مختلف مراحل الإنتاج من عمليات تحضير المواد الأولية, تخزين, تعبئة و توزيع,.... الخ.

وبذلك فان الغرض من دراستنا المطروحة هو مراقبة, تحليل و مناقشة سير عملية تطبيق هذا النظام على مستوى مصنع الحليب و الأجبان "سيليا الجزائر" ببلدية بني تامو, البلدية.

الكلمات المفتاحية: نظام الهاسب، قواعد النظافة و التصنيع، الصحة الغذائية.

## **Abstract:**

Among the food safety programs used by today's food companies, Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) is clearly the star of the show. As a systematic, science-based method for identifying and correcting microbiological, chemical and physical hazards that can exist within food manufacturing and handling operations, HACCP is universally recognized by industry as an essential element in assuring food safety. Its marquee status stems from the fact that the HACCP approach is proactive rather than reactive, emphasizing food hazard prevention rather than the detection of harmful defects in finished food products, so when properly applied, it can significantly reduce the possibility of any contamination that might exist in the final product. Even with top billing, HACCP is not a "silver bullet" food safety program, prerequisite programs such as Good Manufacturing Practices (GMPs), Sanitation Standard Operating Procedures (SSOPs) and allergen control plans also are vital to meeting quality control parameters other than critical control points. The HACCP is now viewed by many industry professionals as the linchpin food safety approach that can be applied in small or large operations, at any link in the food manufacturing supply chain-receiving, processing, transporting, storing and preparing-and it relates to ingredients, processes and post-processing use of products. SoThe aim of our study is to monitor the implementation of the HACCP system within the dairy-cheese factory in Beni Tamou\_BLIDA.

**Keywords:** HACCP system, GMPs, Agri-food, Food hygiene, Self-control

## Sommaire

<b>Introduction :</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre 1.....</b>	<b>3</b>
<b>I. Généralité sur « Le lait » :</b> .....	<b>4</b>
<b>II. Généralité sur « Le fromage »:</b> .....	<b>5</b>
<b>A. Le fromage à pâte molle « Camembert » :</b> .....	<b>5</b>
1. Les valeurs nutritives : .....	6
2. Les bienfaits du camembert : « Le Figaro Santé » .....	8
3. Les étapes de fabrications du camembert : .....	8
4. Le camembert et les bactéries : .....	9
<b>Chapitre 2.....</b>	<b>12</b>
<b>III. Qualité :</b> .....	<b>13</b>
<b>A. a). Définition :</b> .....	<b>13</b>
<b>B. b).Outils de la qualité :</b> .....	<b>13</b>
<b>C. c). Qualité totale :</b> .....	<b>15</b>
<b>IV. BPH/BPF : (Les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication) .....</b>	<b>16</b>
<b>V. Le système HACCP : « Hazard Analysis Critical Control Point ».....</b>	<b>18</b>
<b>VI. Norme ISO :</b> .....	<b>21</b>
<b>VII. Autocontrôle :</b> .....	<b>22</b>
<b>Chapitre 3.....</b>	<b>23</b>
<b>VIII. Présentation de l'entreprise d'accueil : « Laiterie de Beni Tamou » .....</b>	<b>24</b>
<b>IX. Présentation du produit : « Camembert Président ».....</b>	<b>24</b>
<b>X. Démarche pour la mise en place du plan de maitrise sanitaire .....</b>	<b>25</b>
<b>A. A). Les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) :</b> .....	<b>25</b>
<b>B. B). Le plan HACCP :</b> .....	<b>27</b>
1. Constitution de l'équipe HACCP : .....	27
2. Champs d'étude : .....	28
3. Description du produit : .....	28
4. Elaboration du diagramme de fabrication : .....	30
5. Analyse de dangers : .....	32
6. Détermination des CCP et PRPo : .....	35
7. Fixation d'un seuil critique pour chaque CCP et PRPo : .....	37
8. L'application des procédures de vérification : .....	38
9. Mise à jour du plan HACCP : .....	41
<b>C. 3). Système de traçabilité :</b> .....	<b>42</b>
<b>Discussion :</b> .....	<b>43</b>
<b>Conclusion :</b> .....	<b>48</b>
<b>Bibliographie :</b> .....	<b>50</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1: composition du lait chez divers mammifères .....	4
Tableau 2:Camembert, teneur en protéines, glucides et lipides.....	6
Tableau 3: Camembert,teneur en minéraux.....	7
Tableau 4:Camembert, teneur en vitamines .....	7
Tableau 5: les étapes du plan HACCP .....	19
Tableau 6: Plan du nettoyage.....	26
Tableau 7: Equipe HACCP (PM) .....	27
Tableau 8: Matières premières et ingrédients.....	28
Tableau 9: Tests physico-chimiques du lait.....	28
Tableau 10: caractéristiques des ferments .....	29
Tableau 11: caractéristiques de la présure .....	29
Tableau 12: Caractéristiques du produit final.....	29
Tableau 13: liste des dangers potentiels.....	33
Tableau 14: Valeurs de l'occurrence / Tableau 15: Valeurs de la gravité.....	33
Tableau 16: Valeurs du risque du danger significatifs .....	33
Tableau 18: Tests microbiologiques réalisés.....	39

## Liste des figures

Figure 1:Roue de Deming .....	14
Figure 2: Diagramme d'ISHIKAWA .....	14
Figure 3: Arbre du plan HACCP.....	18

## Liste des abréviations

**HACCP** : Hazard Analysis and Critical Control Point .

**BPH** : Bonne Pratique d'Hygiène.

**BPF** : Bonne Pratique de Fabrication.

**CCP**: Critical Control Point.

**ISO**: International Organization for Standardization.

**EST** : Extrais Sec Totale.

**PH** : Potentiel Hydrogène.

**FAO**: Food Agricultural Organisation.

**NASA** : National Aeronautics Space Administration.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**CIP**: Cleaning In Place.

**FIFO**: First In, First Out.

**PMS** : Plan de Maitrise Sanitaire.

**PRP/ PRPo** : Programmes Pré-requis /Programmes Pré-requis opérationnel.

**TIAC** : Toxi-infections Alimentaire Collective.

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

**DLC** : Date Limite de Consommation.

**GMP/GHP**: Good Manufacturing Practices/Good Handling Practices .

**AFNOR** : Association Française de Normalisation.

**MP** : Matière Première.

**PF** : Produit Fini.

**PM** : Pate Molles.

**SMSDA** : Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires.

## Glossaire

<b>Hygiène alimentaire</b>	ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.
<b>Sécurité des aliments</b>	assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.
<b>Salubrité des aliments</b>	que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.
<b>Danger</b>	agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.
<b>Risque</b>	une fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou plusieurs dangers dans un aliment.
<b>Contamination</b>	introduction ou occurrence d'un contaminant dans l'aliment ou dans l'environnement de l'aliment.
<b>Contaminant</b>	agent biologique ou chimique, matière étrangère ou autres substances ajoutées non intentionnellement à l'aliment pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité de l'aliment.
<b>Infrastructure</b>	système d'installations, d'équipements et de services nécessaires pour le fonctionnement d'un organisme.
<b>Management</b>	activités coordonnées pour orienter et contrôler un organisme.
<b>Arbre de décision</b>	série de questions auxquelles il faut répondre par oui ou non reliées sous forme de schéma, les réponses déterminent le chemin à suivre et la décision à laquelle celui-ci aboutit.
<b>Plan HACCP</b>	document préparé en accord avec les principes de l'HACCP afin d'assurer la maîtrise des dangers qui sont significatifs pour la sécurité des aliments au stade de la chaîne alimentaire considéré.
<b>Action corrective</b>	Action devant être menée lorsque la surveillance à un CCP indique une perte de maîtrise.
<b>CCP (Critical control point)</b>	point auquel la maîtrise peut être appliquée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger pour la sécurité des aliments ou le réduire à un niveau acceptable.
<b>Mesure de maîtrise</b>	action ou activité qui peut être utilisée pour prévenir ou éliminer un danger pour la sécurité d'un aliment ou le réduire à un niveau acceptable.
<b>Surveillance</b>	de mener une séquence planifiée d'observations et de mesures de paramètres de maîtrise pour évaluer si un CCP est maîtrisé.
<b>Validation</b>	Obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont efficaces.
<b>Vérification</b>	L'application de méthodes, procédures et autres évaluations, en plus de la surveillance, pour déterminer la conformité avec le plan HACCP.
<b>Analyse des dangers</b>	le processus de collecte et d'évaluation de l'information sur les dangers et les conditions menant à leur présence afin de décider s'ils sont significatifs pour la sécurité des aliments.
<b>Limite critique</b>	limite qui sépare l'acceptabilité de la non-acceptabilité.
<b>Maîtriser</b>	prendre toutes les actions nécessaires pour assurer et maintenir la conformité avec les critères établis dans le plan HACCP.

## Introduction :

---

L'histoire de l'alimentation humaine se divise en 03 grands repères, commençant par l'âge pré-agricole (âge des pêcheurs-chasseurs-cueilleurs), passant par l'âge agricole vers l'âge agro-industriel qui est né au 19<sup>e</sup> siècle avec la naissance de l'industrie alimentaire qui prêle main-forte à l'agriculture dont les aliments transformés et préparés industriellement font leur première apparition. Cette industrie a permis de développer la production agricole en agissant sur la formation des agriculteurs, la modernisation des équipements, en révolutionnant les transports. C'est l'ère de la consommation en masse.

La grande révolution qui a touché le modèle alimentaire actuel ; a élargi le choix des aliments pour l'homme mais aussi elle a provoqué l'apparition des nombreux problèmes de santé humaine ; telle que les intoxications alimentaires.

Chaque année, les toxi-infections dues à l'ingestion d'aliments contaminés, respectivement, est l'une des principales causes des maladies voire de décès dans les pays moins développés provoquant la mort de 2.2 millions de personnes par an (WHO,2002).En Algérie : 300 000 à 500 000 cas par an (Estimation réelle : de 1 à 1,7 % de la population).L'évolution du contexte commercial mondial, cette dernière décennie, fait de la sécurité des denrées alimentaires un pivot de la politique agricole internationale, et de la protection des intérêts des consommateurs une préoccupation croissante des organisations non gouvernementales, des associations professionnelles, des partenaires commerciaux internationaux et des organisations du commerce international. Donc, le Comité du Codex Alimentarius qui est un organisme subsidiaire de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ; a publié en 1969 un « code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire » (CAC/RCP A-1969, Rév.4 2003). La première partie de ce « code d'usages international » consacré à l'hygiène des denrées alimentaires, définit pour les entreprises du secteur agro-alimentaire, les « Bonnes Pratiques d'Hygiène et les Bonnes Pratiques de Fabrication », également connues sous le vocable de pré requis, tandis que la seconde partie est consacrée à la méthode HACCP . L'application des principes édictés dans ces deux parties, permet aux entreprises agroalimentaires, d'établir leur Plan de Maîtrise Sanitaire et de le mettre en œuvre. C'est plutôt dans son organisation générale que ce document pâtit d'un manque d'une architecture logique associant entre eux les différents principes d'hygiène qui y sont exposés.

Bien que l'objectif principal de ce « code d'usages international » soit de lutter contre les accidents alimentaires, dans aucune de ses parties il n'en fait la description, pas plus que ne le font en général les guides de bonnes pratiques d'hygiène publiés à l'intention des professionnels. Il nous a semblé que ne pas décrire les accidents alimentaires et surtout leur mécanisme d'apparition, constituait une faille logique dans la démarche qui avait abouti à la publication de ce « guide d'usages international ».

Le fromage est un produit dérivé du lait, sa découverte remonte à plus de 7000 ans lorsqu'on constatait que le lait transportait dans des sacs (estomac de certains animaux) se transformait en une substance à moitié solide. Les fromages sont appréciés pour leurs propriétés sensorielles et nutritionnelles, ils sont habituellement distingués selon leur mode de fabrication (fromages pâte fraîche, fromages à pâtes pressées, fromages à pâte persillée, fromages à pâte molle). Le principal objectif de la recherche sur la production de fromage au cours des deux dernières décennies a été l'amélioration des caractéristiques de qualité et la production de fromage plus sain, sachant qu'en Algérie 2005, les produits laitiers étaient responsables de 18,8 % des toxi-infections alimentaires collectives (Plan national de salubrité des aliments, 2006. FAO/OMS). Donc le renforcement du niveau de maîtrise hygiénique des produits doit maintenant faire intervenir de nouveaux outils de qualité sanitaire comme HACCP. A cet effet, la démarche « analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » (HACCP) est recommandée pour une meilleure gestion de la sécurité sanitaire des aliments. Pour cela mon étude s'est intéressée à une unité de production laitière ayant l'ambition d'adopter une politique assurance qualité, en adoptant la démarche HACCP. Ce modeste travail a pour objectifs : étude descriptive de l'état des lieux et des conditions de production laitière, au sein de l'unité, évaluations des prés requis puis le suivi d'application des principes HACCP sur la ligne de fabrication du fromage à pâte molle type camembert « Président » au sein de la laiterie fromagerie de Beni Tamou.

# Chapitre 1

## Partie bibliographique

( 1/2 )

- Généralité sur le lait
- Généralité sur le fromage

## I. Généralité sur « Le lait » :

Le lait est un liquide biologique comestible généralement de couleur blanchâtre produit par les glandes mammaires des mammifères femelles. Cet aliment complet équilibré contient des substances organiques (éléments bâtisseurs, les protides), des éléments énergétiques (les glucides et les lipides) et des éléments fonctionnels (sels minéraux :Ca, P, K, Na, Mg, etc.), des vitamines et de l'eau. Il comporte aussi de la casomorphine, une protéine qui inhibe la sensation de douleur. (Larousse agricole, 2002)

Tableau 1: composition du lait chez divers mammifères

	Composition moyenne du lait en grammes par litre (g/L)							
	Eau	Extrait sec dont :	Matière grasse	Protéines			Glucide : lactose	Matières minérales
				Totales	caséine	albumine		
Jument	925	100	10-15	40-44	20-22	9-13	40-45	6-9
Vache	900	130	35-40	30-35	27-30	3-4	45-50	8-10
Chèvre	900	120	40-45	35-40	30-35	6-8	40-45	5-8
Brebis	860	190	70-75	55-60	45-50	8-10	45-50	10-12
Bufflonne	850	180	70-75	45-50	35-40	8-10	45-50	8-10
Renne	675	330	160-200	100-105	80-85	18-20	25-50	15-20

(Peter et al, 2010)

- Le lait de vache a une densité moyenne égale à 1,032. C'est un mélange très complexe et très instable, il est à la fois une solution (lactose, sels minéraux), une suspension (matières azotées) et une émulsion (matières grasses).
- Le pH du lait est légèrement acide (pH compris entre 6,4 et 6,8 pour le lait de vache).
- Le lait est également un milieu biologique : il contient des cellules sanguines et mammaires (autour de 250 000 par ml) et des micro-organismes (autour de 15 000 par ml).
- Les produits laitiers ou laitages sont les transformations alimentaires obtenus à partir de lait (lait fermenté, beurre, barrure, yaourt, fromage,...etc.)

## II. Généralité sur « Le fromage »:

- ✓ Le fromage est le premier aliment façonné par la main de l'homme. Et pourtant sa découverte a été totalement fortuite. Selon la légende, nos ancêtres transportaient le lait dans des outres fabriquées avec des estomacs de mammifères, en contact avec la présure (une enzyme naturellement présente dans les panses des ruminants), le lait aurait produit du caillé et du petit lait. L'histoire du fromage commence.
- ✓ Donc le fromage est un aliment fabriqué à partir de lait coagulé, égoutté puis plus ou moins affiné. Les ferments lactiques et la présure sont les deux clés de la coagulation laitière. Quand les ferments lactique jouent le rôle principale dans la coagulation, le caillé est fragile souvent crayeux « on a du mal à l'égoutter et il reste plutôt humide, précise Franck Lehmann. C'est pourquoi ces fromages dits lactiques se conservent moins longtemps et n'existent pas dans des gros formats ».Au contraire, quand c'est l'action de la présure qui domine, on obtient des pâtes élastiques très liées, peu humide et qui se conserve longtemps.
- ✓ Tout l'art du fromage consiste alors à équilibrer la quantité de présure et de ferments lactiques, indispensables pour le goût, tout en maîtrisant chaque détail de la fabrication (température, durée des différentes étapes, affinage...) « Les combinaisons sont infinies ; ce qui explique pourquoi on peut obtenir autant de fromages différents à partir d'une même matière première », conclut Franck Lehmann. Les fromages sont habituellement distingués selon leur mode de fabrication :
  - Le fromage à pâte fraîche (filé, fondu).
  - Le Fromage à pâte persillée ou pâte à moisissure interne.
  - Le fromage à pâte pressée (non cuite, demi-cuite, cuite).
  - Le fromage issu du lactosérum (lesérac/Jben).
  - Le fromage à pâte molle (fleurie, lavée, naturelle).

### A. Le fromage à pâte molle « Camembert » :

- C'est un fromage à pâteensemencée en surface avec une moisissure qui provoque, par affinage en cave, l'apparition d'une croûte suite (le salage se fait à sec avec du sel additionné au pénicillium). Le terme molle explique sa fabrication qui ne subit ni cuisson, ni pressage, la pâte est alors onctueuse voire coulante à pleine maturation du fromage. Le terme à croûte

fleurie décrit la couche de pénicillium (genre de champignon), ce qui lui donne un aspect duveteux blanc, c'est le Camembert.

### 1. Les valeurs nutritives :

Les fromages à pâte molle sont des aliments de bonne qualité nutritionnelle du fait de leur richesse en nutriments (protéines, glucides, lipides) et micronutriment (minéraux, vitamines) :100 grammes de camembert représentent une valeur énergétique de 270 calories (1 120 kilojoules).

**Tableau 2:**Camembert, teneur en protéines, glucides et lipides

Nutriments	Teneur pour 100g
Protéines	22,4 g
Glucides	0,4 g
Lipides	20 g
Cholestérol	72,2 µg
Acides Gras saturés	12,9 g
Acides grasmono-insaturés	5,9 g
Acides gras polyinsaturés	0,6 g
Eau	54 g

(source : JDF D'après Anses 2018)

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

**Tableau 3:** Camembert, teneur en minéraux.

<b>Minéraux</b>	<b>Teneur pour 100g</b>
Calcium	463 mg
Phosphore	349 mg
Magnésium	17,9 mg
Potassium	140 mg
Sodium	581 mg
Fer	0,3 mg
Cuivre	0,0 mg
Zinc	2,6 mg

(source : JDF d'après Anses 2018)

**Tableau 4:** Camembert, teneur en vitamines.

<b>Vitamines</b>	<b>Teneur pour 100g</b>
Vit A (rétinol)	122 µg
Vit C	Traces
Vit D (cholécalférol)	0,7 µg
Vit E (tocophérol)	0,4 mg
Vit K	2,0 µg
Vit B1 (thiamine)	0,1 mg
B2 (riboflavine)	0,6 mg
B3 (niacine)	1,3 mg
B9 (acide folique)	97,2 µg
B12 (cobolamine)	1,0 µg

(source : JDF d'après Anses 2018)

## 2. Les bienfaits du camembert : « Le Figaro Santé »

- ✓ Le camembert autant qu'un produit laitier constitue la meilleure source de calcium de notre alimentation qui est considéré comme le calcium « de référence » ; particulièrement bien absorbé et assimilé par l'organisme. Cette biodisponibilité est renforcée par la présence de protéines, de lactose, de vitamine D et de phosphore.
- ✓ Le calcium est nécessaire à la minéralisation des os et des dents tout au long de la vie. Il intervient également dans de nombreux processus vitaux : contraction musculaire, coagulation sanguine, pression artérielle, transmission de l'influx nerveux, fonctions hormonales, activité enzymatique, renouvellement cellulaire.
- ✓ La consommation d'aliments riches en calcium, participe à la prévention de l'ostéoporose.
- ✓ Le camembert représente également une excellente source de phosphore, essentiel lui aussi à la minéralisation des os et des dents, ainsi qu'à la régénérescence des tissus.
- ✓ Ils offrent un apport en protéines intéressant, notamment pour les végétariens : la valeur biologique des protéines du fromage est comparable à celle des protéines de la viande.
- ✓ Si une consommation excessive d'acides gras saturés favorise l'augmentation du « mauvais » cholestérol sanguin (LDL), ces derniers jouent cependant un réel rôle pour la santé. Ils participent à la construction des membranes cellulaires et permettent l'utilisation des vitamines liposolubles A, D, E et K par l'organisme.

## 3. Les étapes de fabrications du camembert :

Les normes ont bien sur évolué, la modernité a permis de maîtriser d'importants facteur de production du camembert mais le geste reste parfaitement identique, La transformation du lait en fromage « camembert » comporte en générale 5 étapes :

- L'ensemencement – maturation : Le lait estensemencé par des ferments lactiques mésophiles à une dose de 1,5 à 2%. Une fois ses souches revivifiées, le levain (tel que préparé) servira à ensemenecer les grandes cuves de coagulation (LENOIR et al, 1983).

- La coagulation: La coagulation du lait résulte de l'association des micelles de caséine plus au moins modifiées. Cette agglomération mène à la formation d'un coagulum dont le volume est égal à celui du lait mis en œuvre. Ces modifications physico-chimiques des caséines sont induites soit par acidification soit par action d'enzymes coagulantes (GASTALDIBOUABID, 1994).
- L'égouttage : séparation d'une partie de lactosérum conduisant à l'obtention du caillé. (BRULE et al, 1997). En effet, l'égouttage fixe les caractéristiques physiques (pH et aw) et chimique du caillé et par conséquent l'affinage du fromage (WEBER, 1987).
- Le salage: il consiste à l'incorporation du sel (BRULE et al, 1997). Les modalités de salage sont par saumurage « Emmental, et Camembert »). Il permet la conservation du fromage et le développement des arômes (ALAIS et LINDEN, 1997).
- L'affinage : c'est l'étape la plus complexe de la fabrication qui dépend de chaque caractéristique physico-chimique ou microbiologique du fromage. Le fromage est placé dans des hâloirs pour qu'il s'y développe ses arômes et sa croûte fleurie caractéristique (BENNETT et JOHNSTON, 2004).

#### 4. Le camembert et les bactéries :

Dans le domaine de la fabrication fromagère, de multiples microorganismes utiles sont impliqués comme les bactéries, les moisissures, les levures.

##### a) Les bactéries saprophytes : « Flore utile »

- Les bactéries lactiques : Ce sont des bactéries produisant de l'acide lactique par fermentation des glucides simples (fermentation lactique). Elles ont pour rôles essentiels d'acidifier le lait et le caillé, de participer à la formation du goût (protéolyse, production d'arômes), de la texture et de l'ouverture des produits laitiers.
- Les bactéries propioniques. Ce sont des bactéries fermentant les lactates pour donner de l'acide acétique et propionique, ainsi que du CO<sub>2</sub> (fermentation propionique).
- Les microcoques, les staphylocoques non pathogènes. la formation du goût des fromages, notamment des fromages à croûte lavée, fleurie ou croûte mixte (Munster, Camembert, Pont l'Evêque, etc....).Ce sont des bactéries constituant de la flore de surface des fromages affinés. Ils jouent un rôle essentiel dans l'affinage du fromage.

## b) Les levures et moisissures :

- Les levures sont retrouvées de manière plus importante (en moyenne 100 fois plus) à la surface des fromages (à pâte molle notamment) qu'à l'intérieur. Elles interviennent dans la désacidification de la pâte en début d'affinage, permettant ainsi l'implantation ultérieure d'une flore acide et interviennent également dans la formation du goût.
- Les moisissures comme « *Penicillium camemberti* » qui est présent à la surface des fromages à pâte molle à croûte fleurie comme le Camembert ou les fromages de chèvre. par leurs aptitudes biochimiques, les moisissures jouent un rôle déterminant dans la formation des caractéristiques sensorielles des fromages.

### **Important :**

- Les bactéries coliformes peuvent être responsables de gonflements précoces dans les fromages, conduisant notamment en pâte molle, à des accidents spectaculaires (fromage à aspect spongieux). Ce gonflement est dû principalement à la formation d'hydrogène très peu soluble dans le fromage.  
Lors de leur développement dans le lait et les produits laitiers, ces enzymes peuvent provoquer des défauts de goût dans les fromages (goût de rance, amertume).
- Du fait même de leur composition et des conditions de production, le lait et les produits laitiers peuvent être contaminés par des micro-organismes qui, en se multipliant dans le milieu, provoquent des transformations nuisibles à la qualité des produits par dégradation de leurs constituants (protéines, lipides, lactose) et libération en leur sein de composés indésirables. Ces dégradations peuvent être dues à des bactéries, aux levures et même aux moisissures, qui se traduisent par des défauts de goût, d'odeur, d'aspect et de texture.
- Les levures et moisissures se manifestent dans le fromage. Ainsi, *Mucor* est responsable de l'accident dit « poil de chat » principalement en fromage à pâte molle, se caractérisant par un défaut d'aspect des fromages, et par l'apparition de mauvais goûts. De même, *Geotrichum candidum* peut devenir un agent d'altération (défaut de texture et de goût) en technologie pâte molle s'il est amené à trop se développer (accident de la « graisse » ou de la « peau de crapaud »).

- Il est à noter que le regroupement des microorganismes en flore utile ou flore d'altération est à nuancer en fonction des technologies considérées. Par exemple, le Mucor est utile en Tomme de Savoie, mais nuisible en Camembert (accident du « poil de chat »).

### c) Les bactéries pathogènes : « Flore d'altération »

- Les principaux microorganismes pathogènes impliqués sont Brucella, Listeria monocytogenes, Escherichia coli entéropathogène, salmonelle, staphylocoques coagulase positive, qui sont capables de survivre lors du processus de fabrication du fromage et d'y rester viables pendant 4 semaines.
- D'autres microorganismes sont parfois trouvés mais moins fréquemment impliqués dans les épidémies, il s'agit de mycobactéries, Yersinia enterocolitica, streptocoques B-hémolytique, Campylobacter ; ils peuvent être évoquées rapidement.

### **Important :**

- Le maintien des productions au lait cru dans les années à venir ne sera possible que si nous réussissons à préserver les flores d'intérêt technologique tout en éliminant les flores pathogènes. Les mesures à mettre en place pour y parvenir doivent s'appuyer sur des données scientifiques concernant l'incidence des facteurs amont (production et traite des animaux), sur les équilibres microbiens du lait et la compréhension des dynamiques microbiennes en cours d'affinage du fromage.
- La préservation in situ de la diversité microbienne tout au long de la chaîne de production permet de maintenir une biodiversité microbienne qui garantit la richesse et la diversité sensorielles des fromages traditionnels au lait cru. Elle doit s'appuyer sur une démarche rationnelle pour la mise en place des pratiques de production et de transformation du lait visant à favoriser les flores d'intérêt au détriment des flores pathogènes. La gestion de la diversité microbienne du lait jusqu'aux fromages affinés bénéficie au XXI<sup>e</sup> siècle du développement des techniques de biologie moléculaire.

# Chapitre 2

## Partie bibliographique

(2/2)

- Qualité
- BPH, BPF
- Système HACCP
- Norme ISO
- Auto-contrôles

### **III. Qualité :**

#### **A. Définition :**

La qualité est la conformité aux attentes réelles (exprimées et implicites) du client (HUBERAC, 2001). Au sens de la norme ISO 8402 : « la qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés (organoleptiques) ou implicites (par exemple la sécurité) ». (FLACONNET et al, 1994)

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

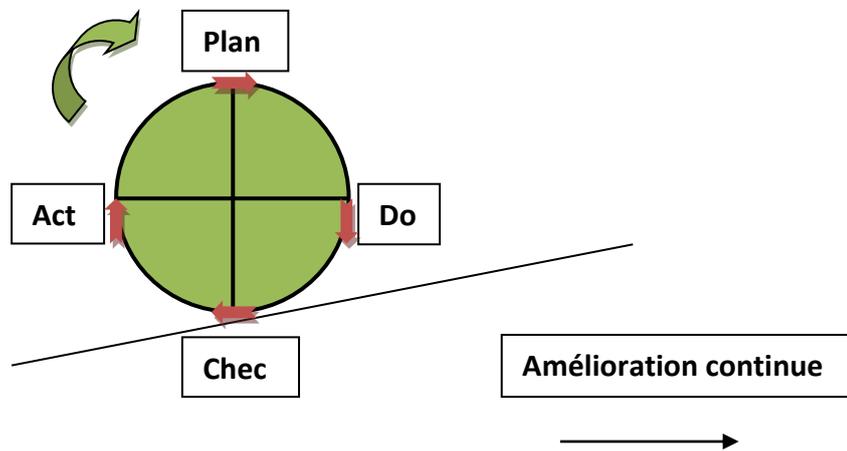
- ✓ La qualité sensorielle ou organoleptique et psychosensorielle ;
- ✓ La qualité nutritionnelle ;
- ✓ La qualité hygiénique ;
- ✓ La qualité marchande. (VIERLING, 1998)

#### **B. Outils de la qualité :**

1. Audit qualité : Le mot « audit » vient de verbe auditer, qui veut dire écouter (BELLAICHE, 2015). L'audit qualité est l'outil qui permet de s'assurer de la mise en œuvre et de l'efficacité du système qualité d'une entreprise. Les écarts mis en évidence lors des audits seront examinés en revue de direction et feront l'objet d'actions correctives, sources de progrès. Pour être pertinents, les audits seront conduits par des personnes qualifiées pour cette tâche et indépendante du domaine audité. Il est à noter que les audits sont de deux types :

- ✓ Audits internes à l'initiative de l'entreprise elle-même.
- ✓ Audits externes à l'initiative d'un organisme tiers (donneurs d'ordres ou organisme de certification). (ECK et GILLIS, 2006)

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

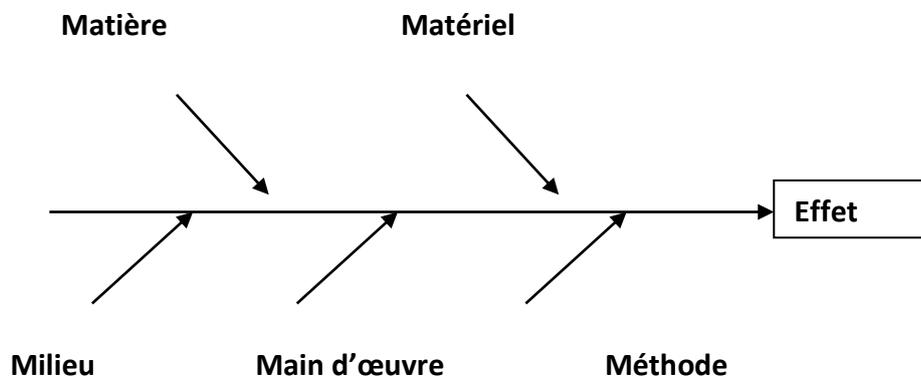


**Figure 1:**Roue de Deming

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

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

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



**Figure 2:** Diagramme d'ISHIKAWA

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

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

Chaque branche reçoit d'autres causes ou catégories hiérarchisées selon leur niveau de détail. Le positionnement des causes met en évidence les causes les plus directes en les plaçant les plus proches de l'arête centrale.

Selon la norme 8402, l'assurance qualité consiste en « l'ensemble des actions préalables et systématiques visant à donner des acteurs la confiance appropriée, en ce qu'une entreprise fournissent des produits ou des services ayant la capacité de satisfaire, de façon régulière, aux exigences des données relatives à la qualité ». L'assurance qualité est basé sur le principe selon lequel on respecte mieux les normes en intégrant la qualité au produit en cours de fabrication plutôt qu'en s'efforçant de déceler les éventuelles défaillances au moyen d'une inspection pratiquée en fin de fabrication.

### C. Qualité totale :

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

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

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

- ✓ Le développement de l'entreprise.
- ✓ Sa rentabilité.
- ✓ La satisfaction et la fidélisation des clients.

#### **IV. BPH/BPF : (Les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication)**

Pour garantir la qualité et la sécurité des aliments, il est nécessaire d'identifier toutes les sources possibles de contaminations. Des mesures de maîtrise doivent être définies dans le but de prévenir, éliminer et réduire la présence de micro-organismes pathogènes ou d'altération des aliments, ce sont les bonnes pratiques d'hygiène ou de fabrication qui sont rédigés dans des Guides !

Le premier de ces guides, publié en Anglais, l'été de 2005, en Asie du sud-est, sous le titre : « Guidelines on HACCP, GMP and GHP, for ASEAN Food SMEs ».

En 2010, une seconde version a été élaborée afin de corriger les manques de la première édition, et de l'adapter par quelques modifications au contexte Africain : « une Meilleure Formation pour une Alimentation Plus Saine en Afrique » (Better Training for Safer Food in Africa), sous un autre titre : « Guide d'Application du Référentiel d'Hygiène et ses Règles d'Application ». Le plan général se subdivise en quatre grandes parties :

- 1 ère partie : les pré-requis du Codex Alimentarius ou BPH/BPF.
- 2 ème partie : l'étude HACCP.
- 3 ème partie : le plan HACCP.
- 4 ème partie : grilles d'audit pour l'évaluation des BPF, BPH et HACCP.

Les domaines où s'appliquent ces bonnes pratiques sont résumés comme suite :

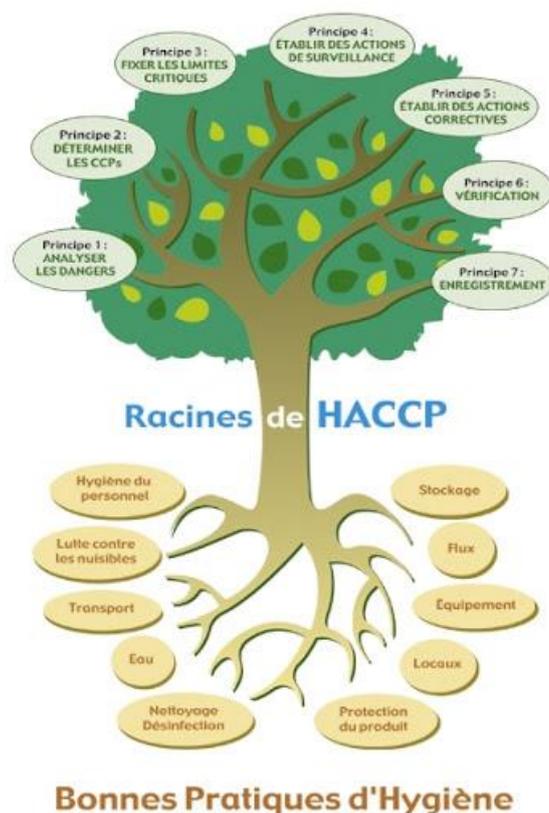
\***Règlement 852/2004**, Annexe II : Dispositions générales d'hygiène (BPH) relatives aux :

- Locaux alimentaires, y compris les abords et l'implantation.
- Conditions de transport.
- Équipements.
- Déchets alimentaires.
- L'approvisionnement en eau.
- L'hygiène corporelle des opérateurs au contact des aliments.
- Aliments eux-mêmes.
- Conditionnement et emballage.
- Traitements thermiques.

- La formation des personnels.
- Plan de nettoyage et désinfection.
- La lutte contre les nuisibles.

Les BPF sont donc requises concernant le personnel qui doit respecter des procédures strictes comme lavage des mains, le port de protections appropriées telles que gants, charlottes, blouses. La présence de nuisibles (insectes, rongeurs) est à proscrire par des actions préventives pour éviter leur intrusion et si nécessaire à l'aide de traitements chimiques. La contamination par l'air doit être limitée par une gestion de flux et de sens de circulation dans l'entreprise, telle que la marche en avant. Pour les produits très sensibles, les conditionnements en salle blanche ou mises en œuvre et leur efficacité validée. Enfin, une bonne conception des équipements et des installations contribue à limiter la contamination des aliments en cours de procédé. Les procédures de nettoyage/désinfection sont incontournables en entreprise. Le nettoyage consiste à enlever les salissures et matières organiques qui favorisent l'adhésion des micro-organismes aux matériels et leur croissance alors que la désinfection vise à les détruire. Les solutions utilisées doivent être efficaces et autorisées par la législation en vigueur et le plus souvent rincées pour éviter la présence des résidus chimiques sur l'aliment. Les cycles de nettoyage et désinfection doivent être réalisés régulièrement avec une fréquence appropriée.

**Important :** L'application des "Bonnes Pratiques d'Hygiène" (BPH) et des "Bonnes Pratiques de Fabrication" (BPF) constitue un pré-requis indispensable au passage à la mise en œuvre de la Méthode HACCP.



**Figure 3:** Arbre du plan HACCP

## V. Le système HACCP : « Hazard Analysis Critical Control Point »

La méthode HACCP est créée dans les années 60 par la société PILLSBURY à la demande de la NASA dans le but de garantir l'hygiène et la sécurité des aliments destinés aux astronautes lors des missions dans l'espace.

De nos jours, la Méthode H.A.C.C.P. est une méthode de travail qui permet d'identifier, d'évaluer et de maîtriser les dangers significatifs face aux risques de Toxi-infections Alimentaires adaptables.

Selon le Codex Alimentarius, le système HACCP est un outil qui permet d'évaluer les dangers et d'établir un système de maîtrise qui est centré sur la prévention plutôt que sur la réalisation de contrôle libératoire en fin de chaîne. L'application de l'HACCP nécessite l'engagement et l'implication de la direction et de tout le personnel.

La méthode HACCP se fixe 2 missions : Analyses des risques et Maîtrise des points critiques. Elle est l'application de 7 principes en 12 étapes présentées dans ce tableau :

**Tableau 5: les étapes du plan HACCP**

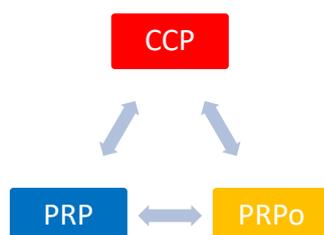
ETAPES	PHASES	PROCEDURES HACCP
1	<b>Phases préliminaires</b>	Constituer l'équipe opérationnelle HACCP
2		Décrire le produit
3		Déterminer les usages attendus normaux ou anormaux
4		Elaborer un diagramme de fabrication
5		Vérifier sur site le diagramme de fabrication
6	<b>Analyse des dangers</b>	Identifier les dangers et les mesures préventives – <b>Principe 1</b>
7	<b>Caractérisation des points critiques</b>	Identifier des points critiques de contrôle CCP – <b>Principe 2</b>
8		Etablir des limites critiques (critères , valeurs cibles, ...) – <b>Principe 3</b>
9	<b>Définition du système de surveillance</b>	Etablir un système de surveillance des CCP – <b>Principe 4</b>
10		Etablir des actions correctives pour les CCP ou des actions d'amélioration – <b>Principe 5</b>
11		Vérifier et valider le système - Bilan de l'analyse de risques – <b>Principe 6</b>
12	<b>Vérification de performance du système HACCP</b>	Etablir un système d'enregistrement et de documentation – <b>Principe 7</b>

**ISO 22000 / HACCP - Sécurité Sanitaire (odace)**

L'hygiène alimentaire résulte de l'application des pré-requis et de procédures fondées sur les principes HACCP. Ces pré-requis « PRP, PRPo » constituent la base d'une application efficace du système.

Dans le système HACCP, il est essentiel de classer les mesures de maîtrise. Voici une différence entre un HACCP « classique » préconisé par le CODEX ALIMENTARIUS et le HACCP préconisé par l'ISO 22000. Il est nécessaire de classer ces mesures de maîtrise en PRPo (pré requis opérationnel) ou appartenant au plan HACCP.

Une confusion peut résulter du fait que, par définition, PRPo et PRP sont tous deux des « pré requis ». Logiquement, ces deux moyens devraient être considérés comme préalable à toute démarche d'analyse des dangers. En réalisant les PRPo se rapprochent d'avantages des CCP et résultent, comme eux de l'analyse des dangers mise en place après la mise en œuvre des PRP.



**CCP** : point, lieu, personnel, opération ou protocole pour lequel la perte de la maîtrise peut entraîner un risque de dépasser la limite critique (une limite critique : critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité, en cas de dépassement de cette limite les produits **doivent être bloqués !**)

**PRP** : Bonnes Pratiques ; conditions et activités de base pour un environnement hygiénique approprié à la production ; les points clés des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication.

**PRPo** : Programme pré requis opérationnel ; points essentiels pour la sécurité alimentaire

Les exigences concernant le système HACCP devraient prendre en considération les principes énoncés dans le Codex Alimentarius. Elles devraient prévoir une souplesse suffisante pour pouvoir s'appliquer dans toutes les situations. Il convient aussi de reconnaître que dans certains cas, il n'est pas possible d'identifier les CCP et que des BPH peuvent remplacer la surveillance des points de contrôle critiques ».

**Important** : L'HACCP est avant tout une méthode, un outil de travail, mais n'est pas une norme. Une norme est un document descriptif, élaboré par consensus et approuvé par un organisme de normalisation reconnu ; ex: ISO). L'origine de l'HACCP prouve qu'il n'est pas d'une norme.

## VI. Norme ISO :



International  
Organization for  
Standardization



L'ISO est une organisation internationale de normalisation non gouvernementale, indépendante dont les 164 membres sont les organismes nationaux de normalisation. Par ces membres , l'organisation réunit des experts qui mettent en commun leurs connaissances pour élaborer des Normes internationales d'application volontaire, fondées sur le consensus, pertinents pour le marché, soutenant l'innovation et apportant des solutions aux enjeux mondiaux.

Les Normes ISO sont convenues à l'échelon international par des experts, elles sont comparables à une formule qui décrirait la meilleure façon de faire. Que ce soit pour la fabrication d'un produit, la gestion d'un processus, la prestation d'un service ou la fourniture de matériels, les Normes couvrent un large éventail d'activités. Les normes reposent sur les connaissances des experts dans leur domaine de prédilection, conscients des besoins des organisations qu'ils représentent- qu'il s'agisse des fabricants, des distributeurs ; des acheteurs, des utilisateurs, des associations professionnelles, des consommateurs ou des organismes de réglementation.

Quelques normes existantes :

- Les normes sur le management de la qualité pour travailler plus efficacement et limiter les produits défectueux.
- Les normes sur le management environnemental pour réduire les impacts environnementaux, limiter les déchets et adopter une démarche plus durable.
- Les normes sur la santé et la sécurité pour prévenir les accidents sur le lieu de travail.
- Les normes sur le management de l'énergie pour réduire notre consommation d'énergie.
- Les normes sur la sécurité des denrées alimentaires pour prévenir toute contamination des denrées.

Quelle que soit la taille de leur entreprise ou la nature de leurs produits, les producteurs de denrées alimentaires sont responsables de la sécurité de leurs produits et du bien-être des consommateurs ; ISO 22000 a été élaborée pour les aider.

Les produits alimentaires dangereux peuvent avoir des conséquences graves. Les normes ISO relatives au management de la sécurité des denrées alimentaires aident les organismes à identifier et à maîtriser les risques qui menacent la sécurité alimentaire. Elles ont aussi l'avantage de s'articuler avec les autres normes de management de l'ISO, notamment ISO 9001. Applicable à tous les types de producteurs, ISO 22000 permet de rassurer les acteurs de la chaîne mondiale d'approvisionnement en denrées alimentaires, en facilitant le franchissement des frontières par les produits et en délivrant des denrées fiables aux consommateurs .

## VII. Autocontrôle :

C'est une méthode de détection des défaillances, des petits défauts, de tous de que celles et ceux qui sont à l'œuvre dans les différentes opérations de la production. Les Autocontrôles reposent sur 3 grands principes qui sont :

- Le premier principe est de **détecter les défaillances le plus tôt possible**. Le contrôle est fait par celui qui vient de réaliser tout ou partie d'un produit, d'où le terme "autocontrôle". S'il détecte une anomalie, un dysfonctionnement, une défaillance, l'idée est alors de déclencher de façon immédiate la recherche des causes. Pour cela, il existe plusieurs techniques de recherche des causes rapide (QRQC, 5P, 5M...).
- Le deuxième principe de l'autocontrôle est **la responsabilisation et l'implication**. En effet, la réalisation du contrôle par un collaborateur implique une prise de responsabilité, c'est-à-dire mettre en valeur le professionnalisme.
- Enfin, le troisième principe est **la réduction du temps de contrôle final**. L'addition des opérations d'autocontrôle réduit de façon importante le temps. La dernière opération pouvant être réduite à un simple contrôle esthétique.

# Chapitre 3

## Partie expérimentale

## **VIII. Présentation de l'entreprise d'accueil :Fromagerie-laiterie de Beni Tamou « CELIA ALGERIE »**

- Adresse: Rue des frères Zedri. Beni Tamou  
Blida,Algérie
- Informations générales sur l'entreprise :

\_Nature de l'entreprise: Producteur

\_Filiales et groupe: Groupe Lactalis (France)

\_Date de début d'activité: 01/12/2007

Fondé en 1933 en France , le Groupe Lactalis est présent dans 94 pays et compte 80 000 collaborateurs , il dispose de 250 sites de production dans 50 pays . Leader mondial des produits laitiers, Lactalis intervient sur l'ensemble des catégories de ce marché.

- ✓ 1er fabricant fromager au monde.
- ✓ Leader européen du lait de consommation, des beurres et des crèmes.
- ✓ Intervenant majeur du marché de l'ultra-frais et des ingrédients laitiers .
- ✓ Acteur croissant sur celui de la nutrition clinique et infantile.

Le groupe Lactalis est présent en Algérie depuis 1980 avec l'importation du lait poudre famille, l'année 2007 a vu la concrétisation du partenariat Lactalis et le Groupe Soummam avec le rachat à l'Etat Algérien de la laiterie de Beni Tamou Via Celia Algérie et à partir de 2013, Lactalis rachète 100 % des parts de la laiterie Béni Tamou, la nouvelle entité regroupe les activités Frais et Sec.

## **IX. Présentation du produit : « Camembert Président »**

Le célèbre Camembert français doit son nom au petit village de Normandie où il a été inventé en 1791.A l'origine, le Camembert était fabriqué avec du lait cru. C'est l'emploi de lait pasteurisé par Président qui a fait connaître et apprécier le Camembert à tous les amateurs de fromages au-delà des frontières de la France. Aujourd'hui, le Camembert Président est encore fabriqué en Algérie par le groupe LACTALIS grâce au savoir-faire des maîtres fromagers selon sa recette originale. C'est pourquoi il porte le nom de Président L'Original, il est fabriqué à partir de lait de vache pasteurisé, de sel et de ferments.

Avant d'être emballé dans sa boîte ronde caractéristique, le Camembert Président est affiné dans des caves appelées « hâloirs ». Quantité: 250g

## X. Démarche pour la mise en place du plan de maitrise sanitaire

Un plan de maitrise sanitaire est composé d'un ensemble de documents décrivant les moyens mis en œuvre par l'établissement pour assurer l'hygiène et la sécurité alimentaire de ces productions par rapport aux dangers physiques, microbiologiques, chimiques. Donc il comprend :

- Des bonnes pratiques d'hygiène
- Un plan HACCP
- Un système de traçabilité

### A. Les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) :

Les BPH reprennent l'ensemble des conditions et des règles nécessaires à mettre en place dans une structure afin d'assurer la sécurité et la salubrité des aliments avant, pendant et après leurs productions. Lors de mon stage j'ai essayé d'évaluer l'application de ces BPH par un questionnaire comme suit :

Questionnaire	Note
<b>Entreprise :</b>	
-Zone industrielle, limitée, identifiée	+1
-Bâtiments à construction durable	+1
-Site entretenu et en bon état avec un accès bien contrôlé	+1
<b>Structures internes :</b>	
-Infrastructure des bâtiments applique les règles « marche en avant »	+1
-Murs, sols, plafonds : étanches, lavables avec des jonctions arrondies entre eux	-1
-Peinture clair+ éclairage suffisant	-1
-Différentes zones de travail, séparées et bien distinctes	+1
-Salles de productions présentent des pédiluves à l'entrée ; des lavabos conformes.	+1
-Portes et fenêtres fermées ; ventilation contrôlée ; air filtré	-1
-Vestiaires en nombre suffisant et bien équipées	-1
-Présence des salles de stockage pour les matières premières	+1
-Présence des laboratoires ( physico-chimique et microbiologique) séparés et Isolés.	+1
-Alimentation suffisante en eau	+1
-Alimentation suffisante en énergie	-1
-Présence d'une salle d'infirmerie	-1
-Présence des appareils de mesures (T°, humidité,..)	+1
-Présence des plans de lutte contre tout types de nuisibles	-1
-Traitement et gestion de déchets	+1

<b>Matériels :</b>	
-Un équipement moderne, en nombre suffisant	+1
- Un équipement résistants, propres, entretenus	-1
<b>Personnel :</b>	
-Formation de base réalisée à l'ébauche	-1
-Consultations médicales régulières	-1
-Porte de tenues de travail propres et conformes ; tenues visiteurs	-1
-Règles et consignes générales affichées	+1
<b>Matière première ; produits finis :</b>	
-Présence d'un contrôle à la réception	+1
-Conditions de conditionnement, conservation et stockage respectées	+1
-Présence des autocontrôles (physico-chimique/microbiologique)	+1
-Système FIFO « First In First Out » respecté	+1
-présence des dispositifs pour détection des corps étrangers	+1
-protection ; étiquetage des produits	+1
-présence et conformité d'échantillonnage	+1

En ce qui concerne les opérations de nettoyage et désinfection qui correspondent à une mesure de maîtrise des dangers importante qui vise à éviter les contaminations croisées et qui fait partie intégrante des BPH. A ce titre, une procédure détaillée doit être inscrite dans le PMS propre à l'établissement ; c'est le « Plan de Nettoyage et Désinfection »

**Tableau 6: Plan du nettoyage**

Personnel :	Agents spécialisés
Produits :	-Dilution d'une mousse alcaline(NDMECO)/Deptal MCL à 3% (pdt 15min ;3L/90L d'eau ; T° ambiante) -Détergent moussant acide (Détergacide 2) à 3% (3L/90L d'eau ;T° ambiante) -Détergent alcalin chloré à 4% (pdt 30min ;8L/200L d'eau ;T° ambiante)
Matériels :	Brosses, canon à mousse, lavette, grattoir, pelle, bassine de trempage, chariot CIP.
Fréquence :	Chaque fin de production (normalement).

questionnaire	Note
Les fiches techniques descriptives du plan de nettoyage et désinfection affichées	+1
Une fiche d'enregistrement recensant la date, la personne qui a réalisé l'opération	-1
Un plan de contrôle d'efficacité « validation du plan de nettoyage et désinfection »	-1

## B. Le plan HACCP :

L'HACCP ( Hazard Analysis Critical Control Point) est la méthode qui permet d'augmenter la sécurité alimentaire de la production en identifiant les risques et les dangers spécifique à la structure , en évaluant et en mettant en place des moyens pour les maîtriser. Cette « méthode qualité » réglementaire qui n'est pas une norme et qui est demandée lors la conception du dossier d'agrément ; reposée sur 7 principes que j'ai suivi :

### 1. Constitution de l'équipe HACCP :

L'équipe HACCP est pluridisciplinaire. Les membres de l'équipe se réunissent pour analyser les dangers et déterminer les CCP et dès qu'un nouveau risque est identifié ou quand un changement survient (nouvelle recette, nouveaux produits, nouveaux équipements) qui peut affecter la sécurité des produits. Cette équipe est constituée de la façon suivante :

**Tableau 7: Equipe HACCP (PM)**

FONCTION	ROLE DANS L'EQUIPE
<b>Responsable qualité industrielle</b>	-Responsable de l'équipe
<b>Directrice exploitation</b>	-Connaissance des dangers -Définition des limites critiques -Connaissance du procès -Connaissance de la réglementation -Communication externe (DCP, DSV...)
<b>Directeur usine</b>	-Connaissance des équipements -Connaissance du procès -Connaissance des produits -Détermination des limites critiques -Procédure de surveillance des CCP + PRPo
<b>Responsable atelier PM</b>	-Idem
<b>Adjoint responsable atelier PM</b>	-Idem
<b>Chef équipe nettoyage</b>	-Idem
<b>Contre maitre atelier PM</b>	-Connaissance des équipements -Connaissance du procès -Connaissance des produits
<b>Contre maitre maintenance</b>	-Connaissance des équipements

## 2. Champs d'étude :

L'étude à l'atelier PM débute de la réception des matières premières du site de Beni Temou ( lait camembert 45 % G/S et lait pour le brie 60 % G/S), des ingrédients (GDL, CaCl<sub>2</sub>, Présure, SELSEC), des ferments (FMD 0046, STB01, STB 05, GCA, Géo 2, KL71, PCSAM3, PC12) et des emballages jusqu'à l'expédition des produits finis (Camembert président, petit camembert Président, Pointe de brie, Bries Président, camembert Délicieux de l'Atlas et Crémio ).

## 3. Description du produit :

**Tableau 8: Matières premières et ingrédients**

-Poudre de lait écrémée (lowheat)
-MGLA
-Lait cru (de vache)
-Eau
-Sel salin du midi
-Chlorure de sodium
-KL 71
-Présure Chymax Extra
-Gluconalactone (GDL)
-DVS FMD 0046
-DVS STB 05
-Penicillium SAM3/Penicillium PC12
-Géotricum GCA
-Géotricum 2 .....

**(Etude SMSDA\_ Célia Algérie2016)**

- Lait cru : à la réception du lait de vache entier ; un control de l'état hygiénique générale de la citerne doit être effectué. Le lait doit être transporté par des camion-citerne isotherme en acier inoxydable dans une température jamais supérieure à 10°C (qui est évaluée au moment de réception par insertion d'un thermomètre dedans) ; la conformité de cette matière première est vérifiée puis validée (un billet d'entrée) par le service de « collecte » en réalisant quelques tests physico-chimiques obligatoires :

**Tableau 9: Tests physico-chimiques du lait**

Test à l'alcool (à 65%)	Absence de coagulation
Cryoscopie (taux de mouillage %)	< 4,3
Acidité (D°)	[15_18]
PH	[6,6_6,8]
Test d'ATB (beta/tétra)	Absence totale d'ATB
T°	< 10°C
Densité (d°)	>1028

- Les ferments :

**Tableau 10: caractéristiques des ferments**

Emballage	Sachet de culture germes mésophiles
Composition	Germes mésophiles, flore lactique
Traitement	Lyophilisation
Condition de stockage	Congélateur à -46°C / frigo à +4°C

- La présure :

**Tableau 11: caractéristiques de la présure**

Emballage	Boite en plastique
Composition	Chymosine
Traitement	Fermentation _ lyophilisation
Condition de stockage	Frigo à +4°C

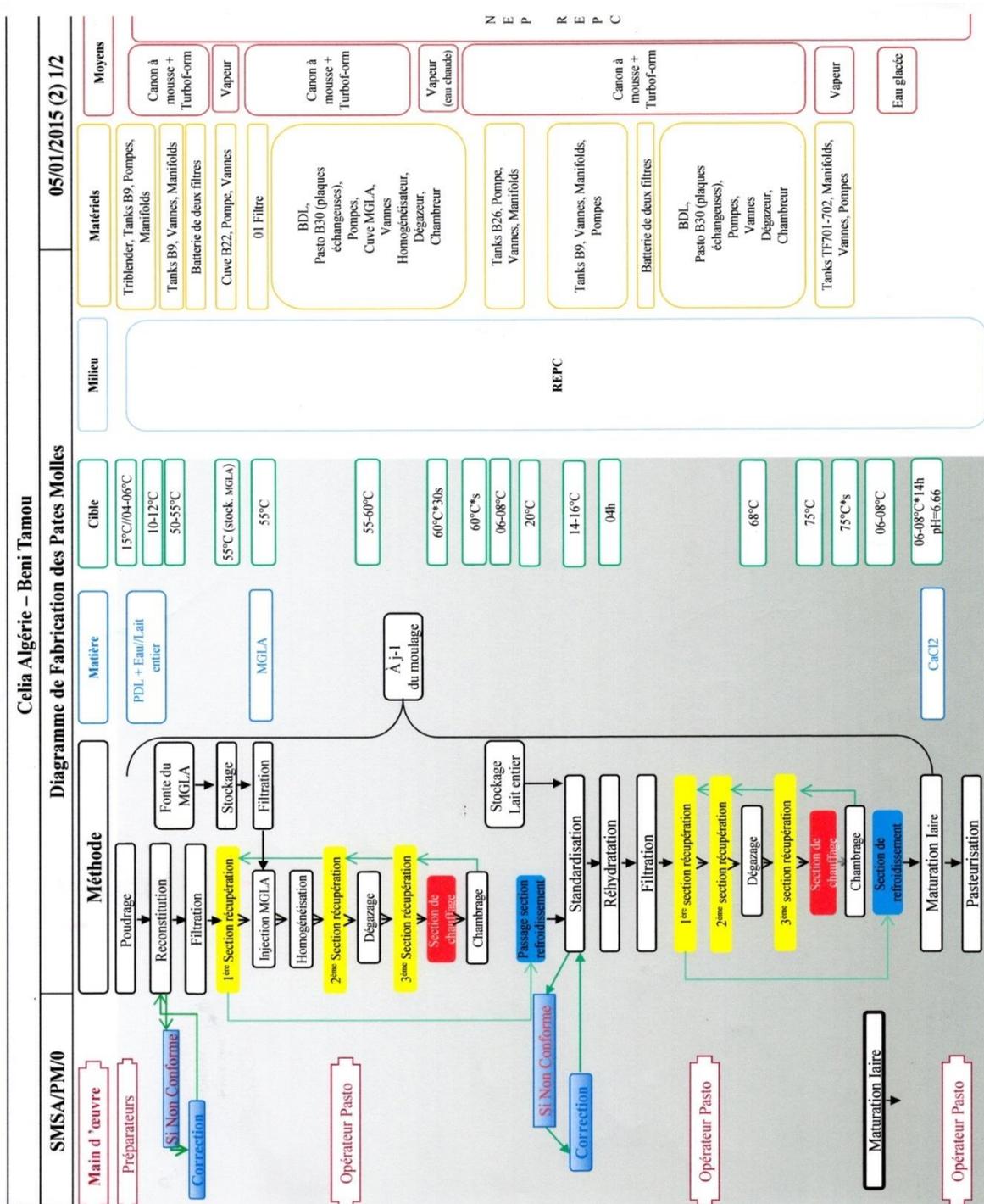
- Produits finis : Des fiches de spécification du camembert Président (145gr et 250gr), du camembert Délicieux de l'Atlas, du Brie Président de la pointe de brie et du Crémiot ont été élaborées, elles regroupent :
  - Les informations générales (nom, pays de fabrication, service consommateur...).
  - Les informations réglementaires (durée de vie, durée de conservation, conditionnement).
  - La déclaration allergènes/OGM.
  - Les valeurs nutritionnelles.
  - La composition des ingrédients.
  - L'usage prévu du produit.
  - Les méthodes de distribution.

**Tableau 12: Caractéristiques du produit final**

Description	Boite de 140 g (min) à 250 g (max)
Composition	Lait, ferment, penicillium
Traitement	Pasteurisation à 72°C pdt 36s !
Emballage	Papier perforé cellulosique (interne) ; boite en carton (externe)
Durée de conservation	6 semaines à partir de la date de fabrication
Condition de stockage	8_10 °C
Condition de distribution	Camion réfrigéré (10 °C)

#### 4. Elaboration du diagramme de fabrication :

Il détaille toutes les étapes du processus de fabrication de l'arrivée des MP au PF, les intrants et sortants, le matériel utilisé, les températures, milieu et moyens :





## 5. Analyse de dangers :

Les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans l'analyse des dangers, parce qu'ils ne sont pas prévisibles et peuvent être de nature très différente, cependant des mesures existent pour éviter les actes de malveillance par des personnes étrangères du site (l'ensemble de l'usine fermé, badge personnel, présence permanente d'au moins une personne sur le site).

- ✓ Recensement des dangers : Le recensement des dangers est réalisé à l'aide de la méthode des 5M en se basant sur le diagramme d'ISHIKAWA pour chaque étape de fabrication.

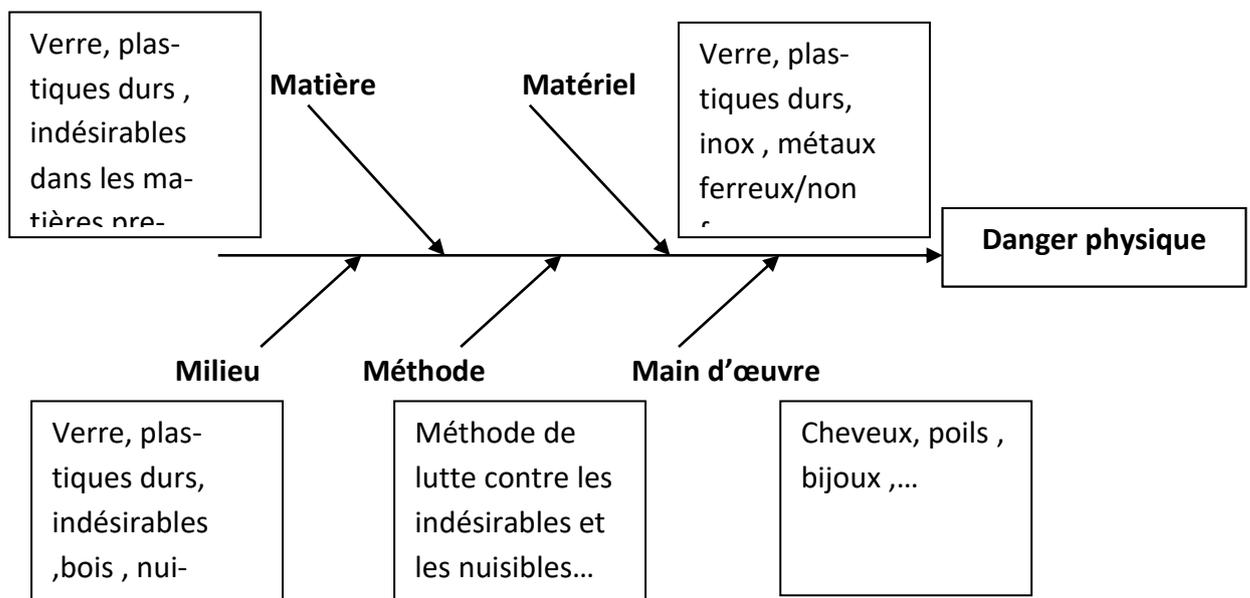


Figure 1:diagramme d'ISHIKAWA

- ✓ Détermination des dangers à prendre en considération : La liste des dangers potentiels à prendre en considération dans l'étude HACCP des fromages à pâtes molles a été reprise de la liste des dangers groupe MO SQC 102.

**Tableau 13:** liste des dangers potentiels

Danger physique	Verre et plastiques durs, Inox – métaux ferreux et non ferreux, Plastiques et polymères souples, Cheveux et poils, nuisibles, bois...
Danger biologique	Liste réglementaire : Listeria, E.coli, S.aureus, Salmonelle, Spores, FMAR, coliformes, Levures et moisissures.
Danger chimique	Détergents – désinfectants Lubrifiants et additifs air comprimé, antibiotiques, Additifs eaux, métaux lourds dans l'eau

(Etude SMSDA\_ Célia Algérie 2016)

- ✓ Hiérarchisation des dangers : l'évaluation des dangers est réalisée selon deux critères : la gravité et l'occurrence. Voici les règles de décision utilisées :

**Tableau 14:** Valeurs de l'occurrence

Occurrence	
Cotation	Définition
<b>10</b>	<b>fréquent</b>
<b>5</b>	<b>occasionnel</b>
<b>1</b>	<b>inexistant</b>

(Etude SMSDA\_ Célia Algérie 2016)

**Tableau 15:** Valeurs de la gravité

Gravité	
Cotation	Définition
<b>10</b>	<b>critique</b> : mortelle
<b>5</b>	<b>majeure</b> : santé en jeu
<b>1</b>	<b>mineure</b> : effets sans risque

(Etude SMSDA\_ Célia Algérie 2016)

L'évaluation du risque est calculée de la manière suivante :

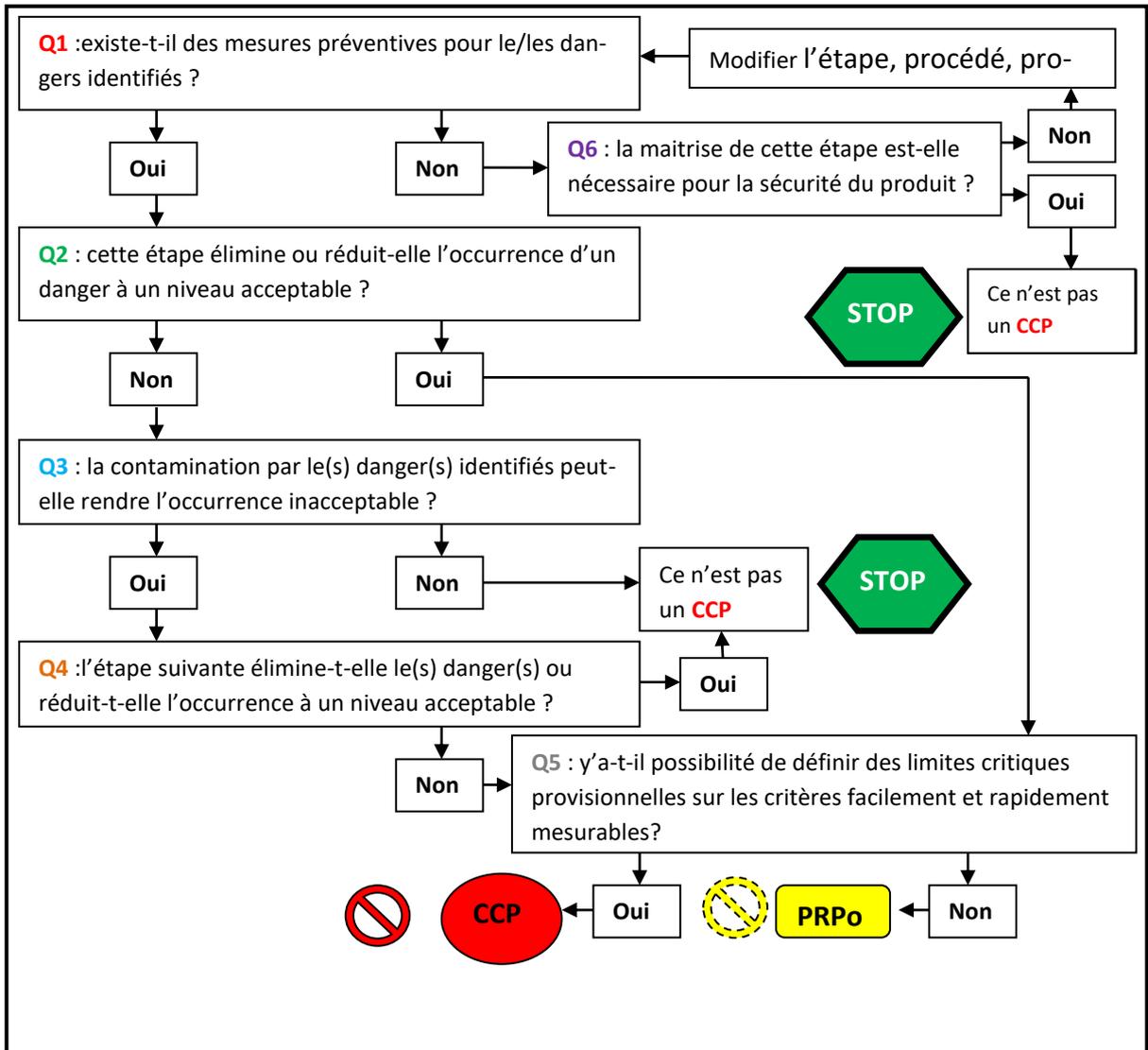
$$\text{Risque} = \text{Gravité} \times \text{Occurrence}$$

**Tableau 16:** Valeurs du risque du danger significatif

Dangers significatifs			
Occurrence	Gravité		
	mineure	majeure	critique
inexistant	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
occasionnel	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>50</b>
Fréquent	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

(Etude SMSDA\_ Célia Algérie)

✓ Arbre de décision :



## 6. Détermination des CCP et PRPo :

Etape de fabrication	Danger	Risque	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	CCP/ PRPo
Standardisation du lait	Physique	100	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25			CCP	Réc	ep	tion	
Filtration du lait	Physique	50	Oui	Oui	Non	/	Non	/	PRPo
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Echange / récupération	Physique	50	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Injection du MGLA	Physique	50	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Homogénéisation/diffusion statique	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Echange/ récupération	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Dégazage	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	50	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Echange/ récupération	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Pasteurisation 1	Physique	50	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	100	Oui	Oui	/	/	Oui	/	CCP
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Echange/ récupération	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Refroidissement	Physique	50	Oui	Oui	/	/	Non	/	PRPo
	Biologique	50	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Maturation primaire	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Pasteurisation 2	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	100	Oui	Oui	/	/	Oui	/	CCP
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Maturation secondaire	Physique	50	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Remplissage basse/empresurage/coagulation	Physique	50	Oui	Oui	/	/	Non	/	PRPo
	Biologique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
Tranchage/décantation/brassage manuel	Physique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Biologique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/

Suite :

Soutirage sé- rum/brassage automatique	Physique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
Moulage/ Gerbage	Physique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Biologique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
Egouttage/ retournement	Physique	25	Oui	Non	/	/	/	/	/
	Biologique	50	Oui	Non	/	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	/	/	/	/	/
Démoulage	Physique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
Salage	Physique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Biologique	50	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
Ressuage/ Affinage en hâloirs/ Retournement/ Ressuage avant emballage	Physique	25	oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	100	Oui	/	Oui	/	Oui	/	CCP
	Chimique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
Approvisionne ment machine	Physique	25	Oui	Non	Oui	Oui	/	/	/
	Biologique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
	Chimique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
Détection métal- lique	Physique	100	Oui	Oui	/	/	Oui	/	CCP
	Biologique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/
Habillage /mise en boîte	Physique	25	Oui	Non	Non	/	/	/	/

- Les questions toujours posées :
  - ✓ Q 1 = Existe-t-il des mesures préventives pour le ou les dangers identifiés ?
  - ✓ Q 2 = Cette étape élimine ou réduit-elle l'occurrence d'un danger à un niveau acceptable ?
  - ✓ Q 3 = La contamination par le ou les dangers identifiés peut-elle intervenir ou augmenter peut-elle intervenir à cette étape ou le danger peut-il s'accroître jusqu'à un niveau inacceptable ?
  - ✓ Q 4 = Une étape ultérieure peut-elle éliminer le danger ou à en réduire l'occurrence à un niveau acceptable ?
  - ✓ Q 5 = Y-a-t-il possibilité de définir des limites critiques sur des critères : facilement mesurables, rapidement mesurables, prévisionnelles ?
  - ✓ Q6 = La maîtrise de cette étape est-elle nécessaire pour la sécurité du produit ?

## 7. Fixation d'un seuil critique pour chaque CCP et PRPo :

Une limite (un seuil) critique est une valeur qui permet la distinction entre un produit sûr et un produit potentiellement dangereux pour le consommateur. En effet, au-delà de ce seuil critique, la sécurité sanitaire du produit n'est plus assurée. L'équipe HACCP est chargée de fixer cette limite critique. Il faut donc déterminer pour chaque CCP et PRPo un ou plusieurs critères mesurables permettant de s'assurer que l'étape à laquelle il s'applique est maîtrisée. Les limites critiques sont reportées sur le tableau ci-dessous : Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP.

- ✓ **Mise en place d'un système de surveillance/mesures correctives/procédures de vérification/enregistrements :**

Etape CCP/ PRPo	Valeurs cibles			Surveillance					
	critère	objectif	Tolérance	Comment ?	Quand ?	Par qui ?	Maitrise Du non conforme	Actions correctives	Vérification
<b>CCP</b>  Danger biologique  Pasteurisation <sup>2</sup>	T°C : 72°C  Temps : ?  Test de Dérivat-ion T°C : 72°C	T°C : 76°C Temps : 1min 30  Limite : > 72°C  conforme	T°C minimale de recyclage : 72°C  conforme	Test de dérivation  Surveillance automatique En continu + Relevé de température par le conducteur pasto Test en manuel : coupure de vapeur, baisse de température, vérification de l'ouverture de la vanne de dérivation	Avant démarrage de production  Chaque dose, environ toutes les 20 min en continu !  1 fois par jours avant démarrage de la production	C O N D U C T E U R  P A S T O	Recyclage du lait si T° <72°C  Non démarrage de la production	Etalonnage des sondes de température Vérification des résultats analytiques microbiologiques , sur le lait Changement des plaques (test d'intégrité) Vérification des vannes  Plan de maintenance préventive sur la vanne de dérivation	Audit interne Réunion HACCP

<p><b>CCP2</b></p> <p>Danger Physique Détection métallique</p>	<p>Ferreux : <b>1,5 mm</b></p> <p>Non ferreux : <b>2 mm</b></p> <p>Inox : <b>1,5 mm</b></p>	<p>&lt; aux limites de détection</p>	<p>/</p>	<p>Surveillance automatique en continu</p> <p>Passage de barrettes seules (ferreux, non ferreux et inox)</p> <p>Passage des barrettes avec les produits</p> <p>Lecture sur le détecteur : Si éjection du produit avec émission du signal <b>MD NG</b> :</p>	<p>Passage des barrettes seules avant chaque emballage</p> <p>Passage des barrettes avec produits (conforme en poids) à chaque prise de poste</p>	<p>C O N D U C T E U R</p> <p>C O N D I T I O N N E M E N T</p>	<p>Blocage du conditionnement depuis le dernier test !</p> <p>Isolement du produit avec une étiquette rouge de non-conformité !</p> <p>Alerte responsable emballage et responsable qualité !</p>	<p>Le corps étranger est enlevé du camembert pour analyse par le laboratoire et le produit est détruit</p> <p>Recherche de l'origine et recherche des causes du corps étranger</p>	<p>Audit interne Réunion HACCP</p>
<p><b>PRPo</b></p> <p>Danger Physique Filtration</p>	<p>?</p>	<p>Intégrité et propreté du filtre</p>	<p>?</p>	<p>Démontage en fin de production</p>	<p>En fin de production avant CIP</p>	<p>con du cteur  CIP</p>	<p>Isolement du produit avec une étiquette de non-conformité (orange) de la production de la journée</p>	<p>Changement du Filtre</p>	<p>Audit Nettoyage !</p>

## 8. L'application des procédures de vérification :

Cette étape qui repose sur le principe n°6 et 7 de l'HACCP ; établie des procédures exécutées périodiquement afin de vérifier l'efficacité des mesures définies précédemment. En plus des enregistrements et des audits internes, des prélèvements de surfaces sont pris par des techniciens spécialisés ; des analyses bactériologiques sont réalisées au niveau de laboratoire microbiologique,

Par exemple la recherche de microorganismes aérobies 30°C permet d'évaluer la charge bactérienne globale et les coliformes 30°C sont indicateurs de l'efficacité du nettoyage des matériels et des équipements. Donc parmi les analyses faites sont :

**Tableau 17:** Tests microbiologiques réalisés.

Prlvmt /Bacteries recherchée	CT	CF	FMAT	E.coli	Sallmonele	Strepto	Entéro	SAG	L/M
Personnels : (agents)									
-Ag.salage	✓								
-Ag.démoulage	✓								
-Ag.égalisateur	✓								
-Ag.tranchage	✓								
-Ag.emprésurage	✓								
-Ag.conditionnement	✓								
-Ag.entr/sort bassine	✓								
-Ag.retourn haloir	✓								
-Ag.retourn égout-tage	✓								
Matériels :									
<b>*chaque jour</b>									
-Bassine	✓		✓	✓					
-tranche caillé	✓		✓	✓					
-puiseur	✓		✓	✓					
-répartiteur	✓			✓					
-brasseur	✓			✓					
-plateaux nettoyés	✓		✓	✓					
-plateaux stockés	✓		✓						
-claires à utilisation	✓								
-balance salage	✓								
-pédiluve	✓								
-lave bottes	✓								
<b>*1fois/semaine (Analab)</b>									
-chariot démoulage				✓	✓				
-chariot emballage				✓	✓				
-tapis conditionneus				✓	✓				
-hâloirs + couloirs				✓	✓				
Matières premières :									
-lait cru	✓		✓			✓			✓
-caséine présure								✓	
-MGV								✓	
-PDL	✓		✓			✓	✓		✓
Produit finis :									
-camembert	✓	✓							
Eau de rinçage			✓						

✓ : réalisée

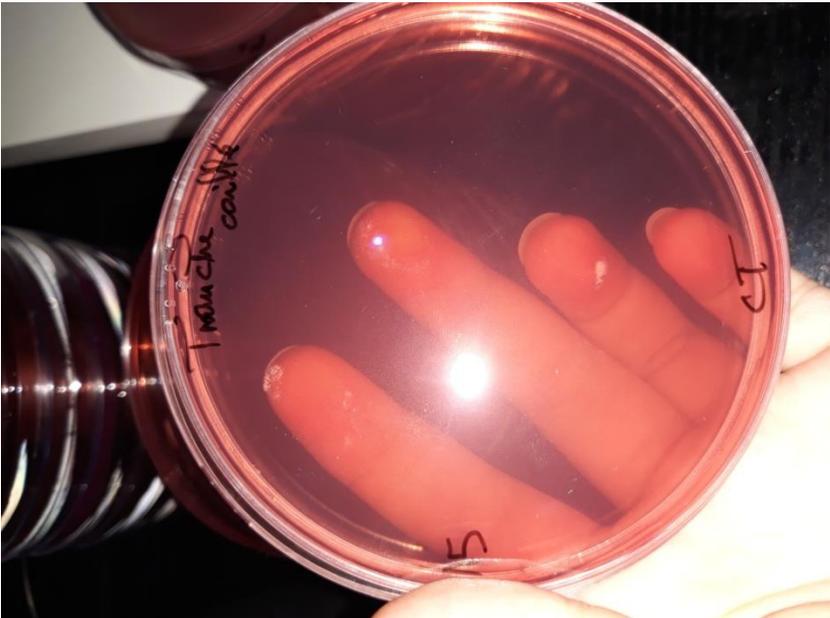
(Ag :agent ; CT : coliformes totaux ; CF : coliformes fécaux ; FMAT :flore mésophile aérobie totale ; E.coli : Escherichia.coli ; SAG : spores anaérobies gazogènes ; L/M : levure et moisissure)



(resultat + :CT\_ l'égalisateur)



(résultat+ :CT\_ag.retourn)



(résultat - :CT\_tranche caillé)

CELIA ALGERIE	Standard du travail	10/09/2016 !
PATES FRAICHES	Paramètres clefs : préparation pâtes molles	
Page 1/1		

**Préparation et Pasteurisation Pâtes Molles**

\*LC : Lait de Collecte. \*LE : Lait Ecrémé.

Etape	Paramètres de surveillance	Rejet	Tolérance	Cible	Action corrective si rejet	Qui	Ou
Préparation dépotage	Vérification visuelle filtre	Présence Bestiole Dans le filtre	Paille/ végétale	RAS	Dépotage interdit	Préparateur	Station de dépotage
Dépotage	Vérification visuelle flexible	Flexible souillé		RAS	Dépotage interdit	Préparateur	Station de dépotage
Filtration	Vérification filtre avant et après dépotage	Rongeur / bestiole	Imputé/ insecte/ paille	Pas de corps étranger		Préparateur	Station de dépotage
Refroidissement	T°=4°-6°C	10°C	2°C 6°C	4°C	Vanne modulante/ eau glacée	Préparateur	Refroidisseur LC
Température de stockage LC*A4B	T°=4°-6°C	> 9°C	2°C 9°C	4°C		Préparateur	Tanks LC
Durée de stockage A4B (h)		>24h	24h	12h	Temps de séjour maxi	Préparateur	A4B
T°C Prépasteurisation (°c)	75°C/36s	>77°C <73°C	77°C 73°C	75°C	Alerte maintenance	Préparateur	A10
T°C Refroidissement (°c)	T°=4°-9°C	> 9°C	2°C 9°C	4°C		Préparateur	A10
T°C Pasteurisation LCP (°c)	82°/36s	>84°C <80°C	80°C 84°C	82°C	Recirculation	Préparateur	A10
T°C Ecrémage	52°C			52°C		Préparateur	Ecrémeuse
Durée de stockage LE (h)		>48h	48h	24h		Préparateur	B26/9

### 9. Mise à jour du plan HACCP :

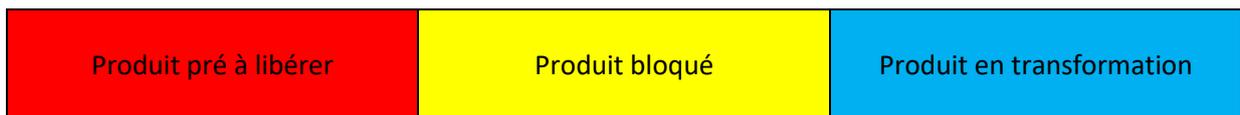
La révision du recueil HACCP a été réalisée pour la dernière fois en 2017 !!!!

### C. Système de traçabilité :

Pour garantir la sécurité sanitaire des denrées alimentaires, il convient d'assurer la chaîne d'information sur l'ensemble de la chaîne alimentaire. C'est pourquoi le PMS comprend un dernier étage de précision celui relatif à la traçabilité et la gestion des produits non conformes.

L'obligation de ce système se traduit en renseignant sur ce qu'ils contrôlent (températures, DLC, DLUO, DLC secondaire) ; les éléments de traçabilité (bon de livraison, cahier de déconditionnement, produits échantillons) et leur durée de conservation pour chaque étape de la fabrication (de la réception des MP à livraison des PF).

De même, il convient de mettre en place des procédures de rappel retrait et notification aux autorités. Des vignettes sont bien utilisées pour faciliter la gestion des produits comme suit :



## Discussion :

---

La discussion va prendre en considération les points négatifs (-1) comme suit :

### 1. matière première :

- ❖ Lait cru : A la réception, la réalisation des analyses physico-chimiques et d'un test d'antibiotiques doivent être associés à des analyses bactériologiques qui sert au dénombrement des germes totaux, coliformes fécaux et staphylocoques en raison de s'assurer de la bonne qualité bactériologique de la matière première et de montrer sa conformité totale ! Ainsi que des inspections sur les maladies de tuberculose et de brucellose doivent se faire mensuellement concernant le troupeau des fermes LBT. Enfin l'unité doit être exigeante pour la qualité des matières premières qu'elle reçoit pour s'assurer de la bonne qualité de ses produits finis.
- ❖ Ferments : La non maîtrise des manipulations (les autocontrôles de T°) sur les ferments induit des problèmes d'acidification et de fermentation, nécessite des analyse montrant la viabilité des cellules et la courbe d'acidification accompagnant les ferments, sachant que le non-respect de la température d'incubation conduit à un ralentissement de l'acidification ce qui affecte la salubrité du fromage. (coupures répétées d'électricité).

### 2. Structures internes :

- ❖ Les plafonds et les dispositifs suspendus ne sont pas conçus de manière à minimiser l'accumulation de la poussière et le condensation, non même pas accessibles pour nettoyer.
- ❖ Les jonctions sols-murs ne sont pas arrondis ; le sol favorise fortement la stagnation d'eau ce qui représente un environnement idéal pour la prolifération des microorganismes.
- ❖ Eclairage insuffisant dans quelques zones (ex : chambre d'échantillonnage, zones de stockage).
- ❖ Présence des fenêtres brisées donc absence du grillages (entrée des oiseaux et des insectes).
- ❖ Le nombre insuffisant des vestiaires et qui ne sont pas équipées par des douches ou des lavabos.
- ❖ Absence d'une salle d'infirmerie qui joue un rôle essentiel d'entretien de l'hygiène personnelle. (en cas de blessure, maladies).
- ❖ Le plan de lutte contre les nuisibles adapté est insuffisant, « AGITA » un insecticide utilisé pour lutter contre les insectes ou bien dire les mouches seulement.

- ❖ L'alimentation insuffisante en énergie qui se traduit par des coupures répétées de l'électricité 2 à 3 fois par jour. (troubles dans la chaîne de froid)

### 3. Le matériel :

- ❖ non durable (peinture qui s'écaille), non résistant (rouillés), qui n'est même pas entretenu, la chaîne de production du matériel mal entretenu ou mal étalonné peut causer la contamination des aliments (danger physique : chute de métal, d'écrous, de boulons /chimique :le rouille /biologique : la croissance des bactéries).

### 4. Personnel :

- ❖ L'inexistence de programmes de formations continues et de mise à niveau des compétences de l'ensemble du personnel fait que ce dernier ne soit pas en mesure de comprendre le rôle majeur qu'il joue au sein de l'opération de production et son influence directe sur l'obtention de produits sûrs et sains, de bonne qualité. Ce manque de formation engendre à long terme une perte de la maîtrise des techniques de fabrication et de manipulation des produits surtout avec l'évolution technologique.
- ❖ L'absence des consultations médicales favorise la présence des sources de contamination biologique (personnels malades)
- ❖ La tenue de travail doit comporter la porte des masques ; en plus des tenues pour visiteurs qui sont indispensables.

### 5. Plan de nettoyage et désinfection :

- ❖ L'absence des fiches d'enregistrements recensant la date, la personne qui a réalisé l'opération.
- ❖ Non disponibilité des produits affichés sur les fiches technique du plan de nettoyage et leurs remplacement par d'autres produits irritants aux équipements (ex : eau de javel, chlore) avec le non-respect de la règle « Température ; Action mécanique ; Temps ; Concentration » constituent une défaillance dans l'efficacité du plan.

## 6. L'autocontrôle :

- ❖ l'insuffisance des autocontrôles entraîne une défaillance remarquable de la façon de travailler due la mauvaise distribution des rôles du personnel et la non régularité des méthodes d'évaluation. Sachant que chaque opération de production doit être tracée par celui qui vient de la réaliser pour détecter au plus tôt les éventuelles défaillances du processus de fabrication.
- ❖ Pour s'assurer de l'élimination des défauts, il faut d'abord maîtriser les causes de non-qualité avec à une bonne démarche d'assurance qualité, qui permet de guider les entreprises dans l'amélioration de la performance par une démarche qualité progressive, accroître sa compétitivité et structurer son organisation. Cette démarche implique l'ensemble du personnel et s'appuie sur un engagement fort des responsables dans les démarches qualité.

## 7. Plan HACCP :

- ❖ la révision du recueil HACCP a été réalisée pour la dernière fois en 2017 alors qu'une mise à jour doit être réalisée au minimum une fois par an, ou plus fréquemment en cas de changements importants (locaux, matériels, procès,...).

### **Proposition :**

A partir des résultats, une petite proposition de quelques mesures pour que l'unité de production acquière des conditions hygiéniques tout au long de la chaîne de fabrication en vue de l'application du système HACCP ; s'est posée :

#### 1) matière première :

- ✓ Sensibiliser plus les éleveurs et les transporteurs des matières premières à la nécessité de respecter les conditions strictes d'hygiène et réfléchir sur la nécessité de trouver une méthode de payer le lait à la qualité
- ✓ confier à un docteur vétérinaire la tâche de programmer des visites aux fermes LBT pour suivre le déroulement de la traite et de la collecte, et même sensibiliser les parties intéressées à ce sujet.
- ✓ Faire des tests microbiologiques ; sur la qualité du lait collecté sachant qu'il le lait est apporté par plusieurs éleveurs venant de différentes wilaya (Blida, Médéa, Tipasa,..) ; Et de temps en temps sur la qualité des ferments utilisés, et surtout sur leur viabilité.

2) structures internes :

- ✓ les locaux de production doivent bénéficier des activités de maintenance et si nécessaire certaines zones de l'atelier doivent être refaites d'une façon à assurer un environnement hygiénique pour l'activité de production laitière ; et le problème majeur de rupture de la chaîne de froid reste pertinent et nécessite une intervention rapide (par ex ; faire appel à des experts en froid pour résoudre le problème).

3) Matériels :

- ✓ dresser un programme écrit d'entretien ,de maintenance et d'étalonnage des différents équipements alors que certains nécessitent leur remplacements par un nouveau en plus respecter la nature des produits chimiques destinés au nettoyage pour assurer une meilleure protection du matériels .

4) Personnel :

- ✓ assurer à tout le personnel une formation sur les notions et les politiques relatives à l'hygiène et les comportements assurant la salubrité des aliments ; - mettre à jour régulièrement la formation pour assurer sa pertinence. - assurer la formation au personnel dès son entrée en poste et prévoir un recyclage à des intervalles appropriés et cela pour valider les acquis.

5) Nettoyage et désinfection :

- ✓ La nécessité des fiches d'enregistrement concernant la date et la personne qui a réalisé l'opération associée à plan de contrôle d'efficacité « validation du plan de nettoyage et désinfection » à tous niveau de l'établissement.

6) .Le plan HACCP :

- ✓ La réactualisation du plan HACCP est nécessaire car, en effet, les conditions habituelles de travail peuvent changer : le fonctionnement n'est pas figé, il doit tenir compte des nouveaux produits, des nouveaux procédés, des nouvelles modalités de contrôles, des nouveaux rationnaires. Par conséquent, les procédures de traitement et de contrôle changeront et les archives devront être mises à jour au fur et à mesure.

- ✓ La mise en place de l'HACCP a sans doute modifié certaines façons d'agir, certains traitements et a fait preuve de bon fonctionnement mais il sera nécessaire de le critiquer lui aussi pour se rendre compte de la valeur de sa conception, de son efficacité et de son application sur le terrain.

## 7) Autocontrôles :

- ✓ Ne travailler pas dans un coin, mais en équipe, avec les opérateurs, le service méthode, le service de maintenance, qualité,... .Et pour commencer, l'équipe analyse l'existant en se posant les questions suivantes :
  - Quels sont les contrôles existants ?
  - Sont-ils pertinents et suffisants ?
  - Les tolérances sont-elles justifiées ?
  - Quels sont les moyens disponibles ?
- ✓ Ensuite, il est nécessaire de **choisir les opérations à mettre sous autocontrôle**. Quelles seront celles qui feront l'objet de contrôles automatiques ou de détrompeurs. Et celles qui feront l'objet de contrôles spécifiques ?



## Conclusion :

---

En Algérie , la deuxième industrie après les hydrocarbures, l'activité agroalimentaire est à 95% dominée par le secteur privé et les différents acteurs de cet industrie sont confrontés aujourd'hui à cette fameuse question de « sécurité du consommateur ? », et portent tous un intérêt aux outils de gestion et de maîtrise de la qualité, en fonction des moyens et des compétences, sachant que les exigences du consommateur ne cessent d'augmenter donc il est devenu primordial à toute entreprise agroalimentaire ayant comme objectif de conquérir le marché et de fidéliser son client; d'acquérir des outils de management de la qualité.

L'HACCP semble à être la réponse et la solution à ces inquiétudes, cette méthode a fait l'objet d'un consensus sur le plan international sous l'égide du Codex Alimentarius bénéficiant de ce fait d'une reconnaissance et d'une lisibilité internationale. La démarche HACCP est compatible avec la mise en place des systèmes de gestion de la qualité même s'il apparaît plus simple de commencer par l'élaboration puis la mise en place du système pour aller ensuite vers une démarche assurance qualité ; telles que les bonnes pratiques d'hygiène qui sont en réalité les racines de ce qu'on appelle HACCP .

Celia ALGERIE, l'un des leaders du marché algérien en produits laitiers sa politique de qualité doit dépendre en grande partie, de la qualité de la formation des personnes qui constituent l'entreprise. Ceux-ci qui doivent partager une même culture de la satisfaction clients ,en se basant sur l'importance du travail d'équipe au bonheur des employés, en passant par le respect des partenaires et fournisseurs ou la nécessité d'offrir un excellent service à la clientèle. Ce sont les facteurs influencent le succès, ou non, de l'entreprise.

Et par la fin, parlant de l'hygiène autant qu'une solution préventive plus que curative et autant qu'une base de toutes sorte de sécurité. A nos jours , je précise plus en 2020 où le monde entier a subi une crise d'hygiène d'un autre sens et qui s'est présentée par le Covid-19 ; un nouveau virus qui a pu modifier nos habitudes et nous a obligé à nous adapter à un monde plus hygiénique, l'humanité a vraiment souffrit en absence du traitement efficace contre ce virus phénoménal alors que le seul vaccin à appliquer était des simples mesures d'hygiène telles que la porte des masque et le lavage fréquent des mains avec une application régulière du gel désinfectant, ceux doivent être les bases d'une bonne et saine vie !

## **Annexes**

-Annexe 1 : Questionnaire sur les BPH.....	25_26
-Annexe 2 : Questionnaire sur le plan de nettoyage.....	26
-Annexe 3 : Diagramme de fabrication des pates molles.....	30_31
-Annexe 4 : Arbre de décision pour identifier les CCP.....	34
-Annexe5 : Tableau pour détermination des CCP et PRPo.....	35_36
-Annexe 6 : Tableau pour la fixation des seuils critiques.....	37_38
-Annexe 7 : Tableau de préparation et pasteurisation des pates molles.....	40

## Bibliographie :

---

- Ooreka santé (Rédigé par des auteurs spécialisés Ooreka) , Histoire de l'alimentation ;2014 <https://alimentation.ooreka.fr/comprendre/histoire-de-l-alimentation>(consulté : Juin 2020)
- Pr. ELGROUD R.05.03.2020 CONFERENCE N°1 Toxi-infections Alimentaires Collective set Risques Alimentaires Master (Formation complémentaire) [https://fac.umc.edu.dz/vet/Cours\\_Ligne/Cours/FormationComplementaire/Conference1\\_2.pdf](https://fac.umc.edu.dz/vet/Cours_Ligne/Cours/FormationComplementaire/Conference1_2.pdf) (consulté : Novembre 2019)
- Mazoyer, Marcel, 1933-, *Larousse agricole*, Larousse, 2002 .Wikipedia Le Lait [.https://fr.wikipedia.org/wiki/Lait](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lait)(consulté : Novembre 2019)
- «*Approximate pH of Foods and Food products*» [PDF], *FDA*, avril,2007 .Wikipedia Le lait [.https://fr.wikipedia.org/wiki/Lait](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lait) (consulté :Novembre 2019)
- Peter Schmack et Gisele Pfundreiser, *Studium über die Wohltaten von Ziegenmilch*, ALP, Berlin, 2010 . Wikipedia le Fromage [.https://fr.wikipedia.org/wiki/Fromage](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fromage) (consulté :Décembre 2019)
- Lila Portal, 26 novembre 2017.Fromage France [.http://www.fromage-france.fr/](http://www.fromage-france.fr/) (consulté : Décembre 2019)
- Franck Lehmann, directeur adjoint de l'ENILV (Ecole Nationale des Industrie du Lait et des Viandes) Publié le 20.09.2017 , mis à jour le 17.12.2019.<https://www.produits-laitiers.com/presure-et-ferments-lactiques-quels-roles-dans-la-fabrication-du-fromage/> ( consulté : Janvier 2020)
- Pierre Boisard, *Le Camembert, mythe français*, Paris, Odile Jacob, 2007.Wikipedia Le camembert [.https://fr.wikipedia.org/wiki/Camembert\\_\(fromage\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Camembert_(fromage)) (consulté : Janvier 2020)
- Nutritionniste : Dr Jean-Michel Cohen, Florence Rossi , 2015. Journal des femmes <https://sante.journaldesfemmes.fr/calories/camembert-environ-20-mg/aliment-12001> (consulté: Février 2020)
- Taboola,2017 .Le Figaro.fr Santé <https://sante.lefigaro.fr/mieux-etre/nutrition-aliments/camembert/quels-sont-ses-bienfaits>(consulté: Février 2020)
- J. Lenoir. LA FLORE MICROBIENNE DU CAMEMBERT ET SON ÉVOLUTION AU COURS DELA MATURATION. *Le Lait*, INRA Editions, 1963, 43 (425\_426), pp.262-270. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00928331> (consulté: Mars 2020)
- Jean .François Pillou ,mardi 26 Mai 2015.CCM CommentçaMarche.<https://www.commentcamarche.net/contents/1008-qualite-et-management-par-la-qualite> (consulté : Mars 2020)
- Matthew A.Barsalou,Root Cause Analysis: A Step-By-Step guide to using the right tool at the right time,9 janvier 2015. Wikipedia diagramme [https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme\\_de\\_causes\\_et\\_effets](https://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_de_causes_et_effets) (consulté: Juin 2020)

-YOU YOUTounsia ,AIT AMARA Koussaila, 2017 .Etude HACCP, mémoire fin d'étude, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 75p.

- Fabien, Michel CASTANIER ,année 2004 .thèse ,Etude HACCP ,ECOLE NATIONALE VETERINAIRE D'ALFORT .

-F.AMROUCHE,Ingénieur & Professeur Certifié en Génie Alimentaire ,2018 .Génie Alimentaire.[https://genie-alimentaire.com/spip.php?article241#:~:text=2018%20%2C%20par%20AMROUCHE-,Les%20bonnes%20pratiques%20d'hygi%C3%A8ne%20\(BPH\),Materiels%20et%20Main%20d'%C5%93uvre.](https://genie-alimentaire.com/spip.php?article241#:~:text=2018%20%2C%20par%20AMROUCHE-,Les%20bonnes%20pratiques%20d'hygi%C3%A8ne%20(BPH),Materiels%20et%20Main%20d'%C5%93uvre.) (consulté Juin 2020)

-Les auteurs du Site web de l'ISO, Janvier 2020.A propos de L'ISO.<https://www.iso.org/fr/about-us.html>(consulté: Juillet 2020)

-Les auteurs du blog QHSE,25/10/2018.Blog QHSE.<https://www.blog-ghse.com/management-ghse-les-bienfaits-de-lautocontr%C3%B4le> (consulté: Juillet 2020)