



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département: Technologie alimentaire

القسم: تكنولوجيا الغذاء

Spécialité: Technologie alimentaire

التخصص: تكنولوجيا الغذاء

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention du Diplôme de Master en Sciences Agronomiques

Présenté Par :

OULDAMRI Ahmed

THEME

Détermination des causes du problème d'étanchéité de l'emballage du fromage fondu CHEF (Bel-Algérie) et mise en place d'actions correctives.

Soutenu Publiquement le 27 /06/2019

Devant le jury composé de :

Président :

M. BENCHABANE Ahmed Professeur, ENSA

Mémoire dirigé par :

M. SADOUKI Hocine MCA, ENSA

Examineurs :

M. AMIALI Malek Professeur, ENSA

Invités :

M. BOUMEZBEUR Ahmed Responsable service conditionnement Bel-Algérie

M. LOUAIFI Abderrahim Responsable service fabrication Bel-Algérie

Table de matière

Remerciement	3
Dédicaces	4
Table de matière	6
Liste des tableaux	9
Liste des abréviations	10
Liste des annexes.....	11
Introduction générale.....	13
Introduction :.....	14
Partie bibliographie	16
Chapitre I : fromage fondu	17
I.1 Historique sur le développement de la technologie fromagère	18
I.2 DEFINITION :	18
I.3 Avantages du fromage fondu :	19
I.4 Diagramme de fabrication du fromage fondu type :	19
I.5 La biochimie de la fonte	21
I.5.1 Les facteurs favorisant la fonte :	21
I.5.2 Les différentes étapes de la fonte	22
I.6 Le traitement thermique du fromage fondu.....	24
I.6.1 La cuisson	25
I.7 Défauts de fabrication du fromage fondu.....	26
I.7.1 Les défauts d'origine physico-chimiques.....	26
I.7.2 Les principaux défauts de fromages fondus.....	27
CHAPITRE II : emballage et conditionnement	29
II.1 HISTORIQUE :	30
II.2 Définition de l'emballage :	30
II.2.1 Les catégories d'emballage :	31
II.2.2 Les fonctions techniques de l'emballage :	31
II.3 Définition du conditionnement	33
II.3.1 Conditionnement du fromage fondu	34

II.3.2 Les étapes du conditionnement du fromage fondu portion rectangulaire	34
II.4 Refroidissement du fromage fondu	35
II.5 Stockage du fromage fondu	36
II.6 Défauts liées au conditionnement	36
Chapitre III : Qualité.	37
III.1 Critères de qualité :	38
III.1.1 Salubrité alimentaire :	38
III.1.2 Valeur nutritionnelle :	38
III.1.3 Stabilité :	38
III.1.4 Propriétés organoleptiques :	38
III.1.5 Coût :	38
III.2 Contrôle de la qualité :	38
III.2.1 Objectifs du contrôle de qualité :	39
III.3 Méthodes d'évaluation de la qualité :	39
III.3.1 Méthodes physiques :	39
III.3.2 Méthodes chimiques et physico-chimiques :	39
III.3.3 Méthodes microbiologiques :	39
III.3.4 Méthodes sensorielles :	41
Partie expérimentale	42
Chapitre I : matériels et méthodes.....	43
I.1- Démarche expérimentale :	44
I.2- Présentation de l'étude :	44
I. 2.1- présentation de l'usine	44
I.2.3- - contrôle actuel de l'étanchéité :	47
I.2.4 Suivi de conservation	47
I.2.5 Contrôle de l'étanchéité au bleu de méthylène à j+1	48
I.2.6- l'impact du problème d'étanchéité	51
I.3- La méthode QQQQCP	52
I.3.1- Définition.....	52
I.3.2- But	52
I.3.3- Principe :	52
I.4- La détermination des causes racines d'étanchéité (diagrammes d'Ishikawa) :	53
I.4.1- les préalables à la construction d'un diagramme cause à effet :	53
I.5- Suivi de la texture et du poids :	54

1.5.1- détermination de la pénétrométrie :.....	54
1.5.2- Plan d'échantillonnage et mode opératoire :.....	55
1.5.3- le suivi du poids :	55
1.5.4- analyse statistique :	55
Chapitre II : résultats et discussions.....	56
II.1 la mise en place du contrôle au bleu de méthylène en continu au niveau de la ligne CHEF	57
II.1.1 c'est quoi le contrôle au bleu de méthylène ?.....	57
II.1.2 pourquoi contrôler l'étanchéité par la méthode au bleu de méthylène ?	57
II.1.3 Comment réaliser le contrôle au bleu de méthylène ?	58
II.1.3.1 Domaine d'application	58
II.1.3.2 Matériels et produits.....	58
II.1.3.3 Mode opératoire	59
II.1.4 Qui est chargé par ce contrôle ?.....	61
II.1.5 Quand est-ce le contrôle au bleu de méthylène se passe est-il ?.....	63
II.1.5.1 fréquence de prélèvement des échantillons.....	63
II.1.5.2 Le nombre d'échantillons	64
II.1.6- où se fait le contrôle au le bleu de méthylène ?.....	65
II.2- La détermination des causes racines de problème d'étanchéité	66
II.2.1 le diagramme d'Ishikawa.....	66
II.2.2- Synthèse des causes probables	67
II.3- Les actions nécessaires pour régler le problème d'étanchéité.....	75
Conclusion générale	78
Références bibliographiques	82

Résumé

Le fromage fondu présente l'avantage de se conserver pendant une longue durée, c'est pour cette raison que les industries fromagères y compris Bel Algérie donnent beaucoup d'intérêts à son conditionnement. Ce dernier consiste à doser une quantité de pate fondu dans un emballage sous la forme d'une coquille en aluminium préformé par la couleuse et scellé pour aboutir à une portion bien étanche ce qui protège le produit contre toute genre de contamination. Le but de ce travail est de minimiser les pertes liées aux mal scellés pour ce faire une stratégie a été mise en place permettant de détecter et déterminer les causes racines du problème d'étanchéité. Notre étude a montré que la variation de la texture et la variation du poids des portions sont les principaux facteurs responsables du mal scellé des portions de fromages, des actions correctives ont été mise en place pour réduire ou éliminer ce mal scellé.

Mots clés : fromage fondu, conditionnement, emballage, étanchéité.

Abstract

The processed cheese has the advantage of being preserved for a long time, which is why the cheese industries including Bel Algeria give a lot of interest to its packaging. The latter consists of dosing a quantity of molten paste in a package in the form of an aluminum shell preformed by the melt and sealed to result in a tightly sealed portion which protects the product against any kind of contamination. The purpose of this work is to minimize the losses related to poorly sealed to this a strategy has been put in place to detect and determine the root causes of the problem of sealing. Our study has shown that variation in texture and variation in portion weight are the main factors responsible for poorly sealed portions of cheese, and corrective actions have been put in place to reduce or eliminate this poor seal.

Key words: processed cheese, conditioning, packaging, sealing.

ملخص

الجبن المعالج هو منتج تم الحصول عليه عن طريق ذوبان و خلط الجبن أو خليط الجبن ، وربما يضاف مع منتجات الألبان الأخرى ، و ميزته الرئيسية هي الحفاظ عليه على المدى ولهذا مصانع الجبن بما في ذلك بال الجزائر تعطي اهتماما كبيرا بتغليف الجبن، هذا يتم بواسطة وضع كمية من العجينة الذائبة في عبوة شكل قذيفة بالألومنيوم المشكل بواسطة الآلة و مختومة لينتج قطعة جبن مختومة بإحكام هذا يحمي المنتج ضد أي نوع من التلوث. الغرض من هذا العمل هو التقليل الى الحد الأدنى من الخسائر المتعلقة بالأحكام وقد تم وضع استراتيجيات للكشف و تحديد الأسباب الجذرية لمشكلة الختم وتنفيذ الإجراءات التصحيحية أظهرت دراستنا أن التباين في اللمس والتباين في وزن جزء من العوامل الرئيسية المسؤولة عن ها. أجزاء من الجبن مختومة بشكل سيئ ، وقد تم اتخاذ إجراءات تصحيحية للحد من هذا أو القضاء علي

الكلمات المفتاحية: الجبن المعالج ، التغليف ، التعبئة، الختم