



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

Département : Technologie alimentaire

Spécialité : Elaboration et qualité des aliments

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

القسم : التكنولوجيا الغذائية

التخصص : إعداد و نوعية الأطعمة

Mémoire De Fin D'études

Pour l'obtention Du Diplôme de Master

THEME

**Impact de la variabilité du poids des fromages à pâte molle
sur le taux de freintes au cours de l'affinage**

Présenté Par : LEBSIR Wissem

Soutenu le : 13/ 12 /2020

Devant le jury composé de :

Président :

M.BENCHABANE A.

Professeur à l'ENSA

Promoteur :

M.SADOUKI H.

M.C.A à l'ENSA

Examineur :

M.BITAM A.

Professeur à l'ENSA

Invitée :

Mme.BENDRIS M.

Ingénieur de production CELIA-Algérie

Promotion 2015-2020

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
<u>Partie bibliographique</u>	
Chapitre 1 : Le lait, matière première du fromage	
1. Définition	2
2. Composition du lait.....	2
2.1. Les vitamines et minéraux	3
2.2. La matière grasse du lait	4
2.3. Les caséines du lait	5
Propriétés des micelles de caséine	6
Organisation des micelles de caséines	7
Composition des micelles de caséine.....	8
Chapitre 2 : Les fromages à pâte molle	
1. Définitions et généralités	9
2. Principes généraux de la technologie fromagère	11
2.1. L'ensemencement- maturation	12
2.2. La coagulation	13
❖ La coagulation enzymatique	13
❖ La coagulation acide	14
❖ La coagulation mixte.....	15
2.3. L'égouttage	16
2.4. Le salage	17
2.5. L'affinage	17
3. La microbiologie de l'affinage.....	17
3.1. La flore bactérienne	18
3.1.1. Les bactéries lactiques	19
3.1.2. Les bactéries d'affinage : corynéformes, staphylocoques et microcoques	21

3.2. Les levures	21
3.3. Les moisissures	22

Chapitre 3 : Le Camembert

1. Définition	23
2. Historique :.....	24
3. Composition du Camembert	24
4. Microflore du camembert	24
5. Technologie de fabrication.....	26
6. Différence entre le camembert traditionnel et le camembert industriel.....	28
7. La perte de poids du fromage ou « freinte »	29
8. Les paramètres d'affinage influents sur le taux de freintes	29

Partie Expérimentale

Processus de fabrication du Camembert PRESIDENT

1. L'objectif du travail	32
2. Lieu et période de stage	32
3. Présentation de l'organisme d'accueil	32
4. Procédé de fabrication du Camembert Président	33
- Matières premières utilisées.....	33
- Etapes de fabrication.....	34
1. La standardisation et maturation du lait	34
2. Emprésurage et raffermissement.....	34
3. Tranchage du caillé et exsudation du lactosérum	35
4. Moulage (J).....	35
5. Egouttage.....	36
6. Démoulage (J+1).....	36
7. Salage.....	36

8. Affinage de (J+1) à (J+8)	36
9. Emballage et conditionnement	37
Matériel et méthodes	39
Matériel utilisé pour le suivi des poids moyens et des freintes :	39
Mode opératoire :	39
I. Vérification du volume bassine	39
II. Le suivi du poids au démoulage	39
III. Suivi du poids moyen en fin d'affinage et détermination du taux de freintes	41
Résultats et discussion	42
Vérification du volume bassine	42
Suivi 1 : de la production du 17/02/2020	43
Détermination du poids moyen et de l'écart-type au démoulage	43
Détermination des poids moyens à l'affinage et du taux de freintes	44
Suivi 2 : de la production du 24/02/2020	45
Détermination du poids moyen et de l'écart-type au démoulage	45
Détermination des poids moyens à l'affinage et du taux de freintes	46
Conclusion	47

Résumé:

Au niveau de l'unité de production de fromages à pâtes molles CELIA - Algérie, le poids moyen initial des fromages type "Camembert" au démoulage est très variable. Le travail réalisé a consisté dans un premier temps à déterminer les causes de cette variabilité; dans un second temps nous avons suivi l'évolution du poids moyen au cours de l'affinage et déterminé le taux de freintes pour pouvoir mettre en évidence l'impact du poids moyen initial des fromages au démoulage sur le taux de freintes au cours de l'affinage. Lors du premier suivi, pour un poids moyen de $256,94 \pm 30,21$ g et une ventilation de 60% le taux de freintes était de 7,8 %. Lors du deuxième suivi on a noté un poids moyen de $263,39 \pm 19,61$ g avec une ventilation de 50% et un taux de freintes de 5 %, ce taux de freintes relativement faible a causé l'apparition d'un phénomène de condensation de vapeur d'eau sous l'emballage plastique des fromages.

Abstract:

The "Camembert" type cheeses produced by the CELIA-Algerie factory are characterized by a significant variability in the average weight at demolding. The work carried out consisted first of all in determining the causes of this variability, then we followed the evolution of the average weight during ripening and determined the rate of weight loss during ripening in order to highlight the impact of the initial average weight of Camembert type cheeses at demolding on the weight loss rate during ripening. During the first tracking, for an average weight of 256.94 ± 30.21 g and a ventilation of 60%, the weight loss rate was 7.8%. During the second tracking an average weight of 263.39 ± 19.61 g was noted with a ventilation of 50% and a weight loss rate of 5%, this relatively low weight loss rate caused the appearance of condensation of water vapor under the plastic packaging of the cheeses.

ملخص :

على مستوى وحدة إنتاج الأجبان الطرية سيليا الجزائر، الوزن المتوسط الأولي للأجبان الطرية من نوع كامومبير عند فك القوالب متباين للغاية. يتمثل العمل المنجز أولاً في تحديد أسباب هذا التباين، ثم متابعة تطور الوزن المتوسط أثناء مرحلة نضج الجبن مع تحديد معدل فقدان الوزن أثناء النضج، وهذا لنتمكن من إبراز تأثير متوسط الوزن الأولي للجبن على معدل فقدان الوزن أثناء النضج. خلال المتابعة الأولى كان معدل فقدان الوزن 7.8% بمتوسط وزن 256.94 ± 30.21 جم وتهوية 60%. خلال المتابعة الثانية سجلنا متوسط وزن 263.39 ± 19.61 جم مع تهوية بنسبة 50% ومعدل فقدان الوزن بنسبة 5%، تسبب هذا المعدل المنخفض نسبياً في تكاثف بخار الماء تحت الغلاف البلاستيكي للأجبان