

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DES SCIENCES ALIMENTAIRES

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

Mme. ABED Sanaa ép. DJEZZAM

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN PRODUCTION ET TRANSFORMATION LAITIÈRE

Thème

**ETUDE DES PRÉFÉRENCES DU CONSOMMATEUR VIS-À-VIS
DES FROMAGES À PÂTES MOLLES TYPE-CAMEMBERT**

Devant le jury :

Président	Dr. DAHOU Abdelkader El Amine	MCB	UMAB
Examineur	Dr. MEGHAOUFEL Leila	MAB	UMAB
Encadreur :	Dr. MEDJAHED Mostefa	MAA	UMAB

Année universitaire : 2020/2021



Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

*Nous tenons à remercier notre encadreur **M.MEDJAHED Mostefa** pour son aide précieuse et le temps consacré pour notre orientation tout au long de la période de réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à remercier profondément les membres du jury : Monsieur le professeur **Dr. DAHOU Abdelkader Elamine**, pour avoir bien voulu présider ce jury et nous faire bénéficier de son examinations rigoureuse et pour l'ouverture de ce parcours.*

*Madame **Dr. MEGHAOUFEL Leila**, qui a accepté de juger ce travail.*

Nous tenons à exprimer notre gratitude à l'ensemble de l'équipe pédagogique qui nous a formé tout au long de notre parcours universitaire et nous a permis de nous préparer à la vie active.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à A mon très cher mari Mahmoud Quand je t'ai connu, j'ai trouvé l'homme de ma vie, mon âme sœur et la lumière de mon chemin. Ma vie à tes cotés est remplie de belles surprises. Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel, ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études.

A celle qui m'a donné la vie, qui c'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère le symbole de tendresse,

A mon père Toufik, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes mes années d'études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager ; à me donner de l'aide et à me protéger .Que dieu le garde et le protège.

Résumé :

La présente étude s'inscrit dans ce cadre de l'étude de l'appréciation des fromages à pâte molle type Camembert par le consommateur. Nous avons essayé de réunir les éléments nécessaires pour la réalisation de ce travail en quatre chapitres différents comportant des définitions et des généralités sur le lait, les fromages, les fromages à pâtes molles, le comportement du consommateur et les enquêtes par sondage.

Mots clés : Fromage à pâte molle, camembert, enquête, questionnaire.

Table de matières

Introduction	1
CHAPITRE 01 : Du lait aux fromages	
1- Définition du lait.....	4
2-Composition chimique du lait.....	4
2.1- L'eau.....	4
2.2- La matière grasse	5
2.3- Les glucides du lait.....	5
2.4- Les minéraux du lait.....	5
2.5- La matière azotée du lait.....	6
2.6- Les vitamines du lait.....	7
2.7- Les enzymes du lait.....	8
3- Produits laitiers	9
3.1- Crèmes de consommation.....	9
3.2- Beurre (industrie beurrière)	10
3.3- Fromage (industrie fromagère)	10
3.3.1- Le fromage	11
3.3.2 - Constituants du fromage.....	11
3.3.3- Teneur en eau et extrait sec complémentaires	11
3.3.4- Transformation du lait en fromage.....	12
3.3.4.1- Coagulation du lait	12
3.3.4.1.1- Coagulation par voie acide.....	12
3.3.4.1.2- Coagulation par voie enzymatique.....	13
3.3.4.2- L'égouttage	13
3.3.4.3- Le salage	13
3.3.4.4- L'affinage	14
3.3.5- Classification des fromages.....	14

3.3.5.1- Les grandes familles de fromage.....	15
3.3.5.1.1- Fromages frais.....	15
3.3.5.1.2- Fromages à pâte pressée.....	16
3.3.5.1.2.1- Les pâtes pressées cuites.....	16
3.3.5.1.2.2- Les pâtes pressées non cuites.....	17
3.3.5.1.3- Fromages à pâtes dures.....	17
3.3.5.1.4- Fromages à pâtes filées.....	17
3.3.5.1.5- Fromages fondus.....	18
3.3.5.1.6- Fromages à pâtes molle, à croûte lavée ou fleurie.....	18
3.3.5.1.6.1- Fromages à pâtes molle, à croûte fleurie.....	19
3.3.5.1.6.2- Fromages à pâtes molle, à croûte lavée.....	19
3.3.5.1.6.3- Fromages à pâtes molle, à croûte persillée.....	19

Chapitre 02 : Camembert : Fromage à pâte molle, et à croûte fleurie

1- Caractéristiques et valeur nutritionnelle.....	21
2- Définition.....	21
3- Composition et valeur nutritionnelle.....	21
4- Les étapes de la fabrication.....	21
4.1- Nature de la matière première.....	21
4.2- Traitements préliminaires du lait.....	22
4.2.1- La standardisation.....	23
4.2.2- L'homogénéisation.....	23
4.2.3- Les traitements thermiques.....	23
4.3- Les étapes clés de la fabrication du Camembert.....	24
4.3.1- La phase d'ensemencement – maturation.....	24
4.3.2- La coagulation.....	24
4.3.3- L'égouttage.....	25

4.3.4- L'affinage.....	25
4.4- Conditionnement–Emballage.....	25
4.5- Conservation du camembert.....	26

Chapitre 03 : Le comportement de consommateur

1- Historique	28
2- Consommation des produits laitiers en Algérie	28
3- Marché de fromage en Algérie:	29
4- Fréquences d'achat du camembert :.....	29
5- Les critères de choix dans l'achat d'un camembert.....	29
6- Les différentes manières avec lesquelles le camembert est consommé.....	30
7- L'origine préférée lors de l'achat d'un fromage à pâte molle	31
8- Les critères de qualité d'un camembert.....	32
9- Les facteurs qui expliquent la demande :	33

Chapitre 04 : Enquête par questionnaire

1- Définition.....	35
2- L'intérêt de l'enquête	35
3- démarche de l'enquête	36
4- Le questionnaire	37
4.1- Définition	37
4.2- Les étapes préliminaires à la réalisation du questionnaire	37
4.3- Les types de questions dans un questionnaire.....	38
4.3.1- Les questions fermées	38
4.3.2- Les questions ouvertes	39
Conclusion	42
Références bibliographiques.....	43

Table des figures

Figure 1 Critères de fromageabilité du lait.....	22
Figure 2 premiers critères de choix d'un fromage à pâte molle.....	30
Figure 3 la région d'origine préférée des consommateurs.....	31

Table des tableaux

Tableau 1 : Composition minérale du lait de vache	6
Tableau 2 : Composition vitaminique moyenne du lait.....	8
Tableau 3 : Caractéristiques des principaux enzymes du lait.....	9
Tableau 4 : La classification des fromages	15

Introduction générale :

Le lait est un produit d'une grande valeur alimentaire de par sa richesse en lipides, protéines, glucides et en éléments biologiques (enzymes, vitamines, minéraux). Outre ses propriétés nutritives et diététiques, mais mise à part ça le lait renferme des microorganismes joue un rôle fondamental dans le monde vivant, ils ont été les premières formes de vie sur la terre et sont capable d'installer dans toutes les zones où la vie possible, ils peuvent être responsables d'intoxication alimentaires mais permettent également de fabriquer de variétés d'aliments fermentés. Ces microorganismes soient le principal facteur de dégradation du lait, ils sont historiquement utilisés pour sa transformation et sa conservation

Depuis décembre 1988 on désigne par la mention « fromage » un produit fermenté ou non, affiné ou non, obtenus à partir de matière d'origine exclusivement laitière : le lait partiellement ou totalement écrémé, crème, matière grasse, utilisées seul ou en mélange et coagulées en tout ou en partie avant égouttage ou après élimination partielle de la partie aqueuse.

Le fromage est défini comme étant un produit laitier coagulé, des différentes qualités, chacun ayant sa spécification .Ils varient par la nature du lait, par la teneur en matière grasse et par leur mode de préparation (**Achezegag F.Z. et all. 2008**). Parmi les types de fromage on peut citer : les fromages frais, à pâtes pressées, à pâtes dures, à pâtes filées, les fromages fondus, ainsi que les fromages à pâte molle, à croûte lavée ou fleurie.

Les pâtes molles, sontensemencées en surface avec une moisissure qui provoque par affinage en cave l'apparition d'une croûte. Le terme à **pâte molle** s'applique à un fromage qui ne subit au moment de sa fabrication ni chauffage, ni pressage. La pâte est alors onctueuse voire coulante à pleine maturation du fromage. Le terme à **croûte fleurie** s'applique à un fromage dont la croûte est couverte de penicillium qui lui donne un aspect duveteux blanc comme le « camembert »

Le fromage est considéré comme un écosystème, car il comporte des microflore naturelles et /ou additionnelles, utiles et /ou pathogènes qui ont une importance dans leur fabrication, mais indicateurs d'un ou de plusieurs problèmes rencontrés lors du procédé de fabrication ou susceptibles de présenter un risque pour la santé humaine lors de la mise sur le marché (**Taleb Bendiab.,2017**).

La présente étude s'inscrit dans ce cadre. Elle vise à évaluer la qualité d'un fromage à pâte molle et à croûte fleurie du type « camembert », pour cela nous avons mené les actions suivantes :

- Dans le chapitre 01 et 02, nous allons présenter un aperçu sur les connaissances actuelles relatives du fromage à pâte molle du type « Camembert », mais en passant par certaines généralités du fromage ainsi que du lait sa matière première de fabrication.
- Dans le chapitre 03 on étudie le comportement du consommateur envers le Camembert.
- Nous avons réservé le chapitre 04 pour démontrer comment se fait une enquête par questionnaire et en quoi consistent un questionnaire et ses différentes formes.

CHAPITRE 01 : Du lait aux fromages

1- Définition du lait:

Le lait était défini en 1908 au cours du congrès international de la répression des fraudes à Genève comme étant « Le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Le lait doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir du colostrum »

Le lait doit être en outre collecté dans de bonnes conditions hygiéniques et présenter toutes les garanties sanitaires. Il peut être commercialisé en l'état mais le plus souvent après avoir subi des traitements de standardisation lipidique et d'épuration microbienne pour limiter les risques hygiéniques et assurer une plus longue conservation.

2- Composition chimique du lait

Le lait est reconnu depuis longtemps comme étant un aliment bon pour la santé. Source de calcium et de protéines, il peut être ajouté à notre régime sous plusieurs formes. Les laits sont les seuls aliments naturels complets qui existent, chacun d'eux étant adapté à la race qu'il permet de développer (**Meftah S.2016**)

Le lait de vache est un lait caséineux. Sa composition générale est représentée au (tableau 1).

Les données sont des approximations quantitatives, qui varient en fonction d'une multiplicité de facteurs : race animale, alimentation et état de santé de l'animal, période de lactation, ainsi qu'au cours de la traite. Il reste que la composition exacte d'un échantillon de lait ne peut s'obtenir que par analyse (**Taleb Bendiab.,2017**).

2.1- L'eau :

D'après (**Amiot et coll., 2002**), l'eau est le constituant le plus important du lait, en proportion environ le 9/10 du produit. La présence d'un dipôle et de doublets d'électrons libres lui confère un caractère polaire. Ce caractère polaire lui permet de former une solution vraie avec les substances polaires telles que les glucides, les minéraux et une solution colloïdale avec les protéines hydrophiles du sérum. Puisque les matières grasses possèdent un caractère non polaire (ou hydrophobe), elles ne pourront se dissoudre et formeront une émulsion du type huile dans l'eau. Il en est de même pour les micelles de caséines

qui formeront une suspension colloïdale puisqu'elles sont solides. De plus, l'eau intervient dans le développement bactérien et les altérations du lait.

2.2- La matière Grasse:

La matière grasse ou taux butyreux représente 25 à 45 g par litre. Elle renferme majoritairement des triglycérides (98 à 99% de la matière grasse), synthétisés par la mamelle à partir du glycérol et des acides gras. Ils se présentent sous forme de gras en émulsion dans le lait. Ils peuvent être dégradés, il y a alors lipolyse (goût de rance). Les 1 à 2% restants sont constitués de molécules lipophiles insaponifiables (stéroïls et caroténoïdes) et de lipides complexes (les phospholipides), et vitamines A, D, E, et K. Cette dernière est donc dispersée en émulsion, sous forme de microgouttelettes de triglycérides entourées d'une membrane complexe, dans la phase dispersante qu'est le lait écrémé.

Cet état globulaire est fragile ; toute altération de la membrane par voie chimique, physique et microbienne conduit à la déstabilisation de l'émulsion. Cette évolution peut être accidentelle, elle se traduit alors le plus souvent par une séparation de la phase grasse sous forme d'huile ou d'agrégats et/ou par l'apparition de saveurs indésirables (rancidité-oxydation) ; lorsqu'elle est dirigée, elle permet la concentration de la phase grasse sous forme de beurre après barattage, ou sous forme d'huile de beurre et de matière grasse laitière anhydre après chauffage et centrifugation (**Madji A., 2009**).

2.3- Les glucides du lait :

Le lait contient des glucides essentiellement représentés par du lactose, son constituant le plus abondant après l'eau. Le lactose, ou l'hydrate de carbone est le constituant le plus important du lait, puisqu'il constitue environ 40% des solides totaux. C'est un disaccharide, dont la molécule contient les monosaccharides glucose et galactose .sa teneur est élevée puisqu'elle est d'environ 48 à 50g/l dans le lait de vache. Le pouvoir sucrant du lactose est très faible, d'où la non apparition du goût sucré dans le lait. Ce dernier, est fermentescible par de nombreux micro-organismes, il est la principale source d'alimentation des bactéries, ces dernières contiennent un enzyme appelé lactase, qui attaque le lactose en décomposant ses molécules en glucose et galactose, ce qui provoque une diminution du pH du lait entraînant sa coagulation; celle-ci est à l'origine de plusieurs types de fermentations pouvant intervenir dans la fabrication de produits laitiers tel que le fromage (**Hoden et Coulon, 1991**).

2.4- Les minéraux du lait

Le lait contient des quantités importantes de différents minéraux qui jouent un rôle important dans l'organisation structurale des micelles de caséine : ils sont souvent impliqués dans le mécanisme physiologiques (régulation nerveuse ou enzymatique, contraction musculaire ...) (**Taleb Bendiab.,2017**). Les principaux minéraux sont calcium, magnésium, sodium et potassium pour les cations et phosphate et qui ont une influence prépondérante lors des phénomènes de coagulation (fermeté et contraction du caillé), chlorure et citrate pour les anions.

Le lait et les produits laitiers sont des principales sources alimentaire de calcium et phosphore, pour lequel ils couvrent plus de la moitié de nos besoins journaliers. Ce sont les éléments plastiques intéressants dans l'ossification. Et leur apport est crucial pour les sujets jeunes et âgés (**Taleb Bendiab.,2017**).

Tableau 1: Composition minérale du lait de vache (**Taleb Bendiab.,2017**).

Eléments minéraux	Concentration (mg.kg ¹)
Calcium	1043-1283
Magnésium	97-146
Phosphate inorganique	1805-2185
Citrate sodium	1323-2079
Sodium	391-644
Potassium	1212-1681
Chlorure	7721207

2.5- La matière azotée du lait:

La matière azotée du lait englobe deux groupes, les protéines et les matières non protéique qui représentent respectivement 95% et 5% de l'azote minéral du lait (**Meftah S.2016**). Les protéines se répartissent en deux phases : une phase micellaire et une phase soluble .La phase micellaire représente la caséine totale (environ 80% des protéines du lait) du lait .Elle est formée par quatre protéines individuelles :

- Alpha-caséines ou caséines α_1 36% et α_2 10% ;
- Beta-caséine ou caséine β 34% ;
- Kappa-caséine ou caséine κ 13% ;

- Gamma-caséines ou caséine μ 7% (produit de la protéolyse de la β -caséine)

Une micelle de caséine contient environ 92 à 93% de protéine, la caséine, et 8% de minéraux la partie minérale de la micelle comporte 90% de phosphate de calcium et 10% d'ions citrate et de magnésium (2,9% de Ca, 0,1% de Mg, 4,3 % d'ions phosphate, 0,5% d'ions citrate). La présence de phosphate de calcium lié à la caséine est l'une des forces responsables de la stabilité de la structure des micelles de caséine.

Une propriété importante des micelles est de pouvoir être déstabilisée par voie acide ou par voie enzymatique et permettre la coagulation. Elle constitue le fondement de la transformation du lait en fromage et en laits fermentés.

L'autre fraction protéique (environ 17%) du lait est présente dans le lactosérum. Les deux principales protéines sériques sont la β -lactoglobuline et l' α -lactalbumine (**Mokrani L.2014**).

2.6- Les vitamines du lait :

En plus des protéines, glucides, lipides, et minéraux, le lait contient des vitamines liposolubles A, D, E et K et des vitamines hydrosolubles qui se retrouvent dans le sérum. C'est le cas de l'acide ascorbique la vitamine B1, B2, B6, B12, la niacine, l'acide pantothénique, l'acide folique et la biotine (H) (**Taleb Bendiab, 2017**).

Ce sont des molécules plutôt complexes mais de taille beaucoup plus faible que les protéines, de structures très variées ayant un rapport étroit avec les enzymes car elles jouent un rôle de coenzyme associée à une apoenzyme protéique. Les vitamines sont des substances biologiquement indispensables à la vie puisqu'elles participent comme cofacteurs dans les réactions enzymatiques et dans les échanges à l'échelle des cellulaires. L'organisme humain n'est pas capable de les synthétiser.

Et on distingue d'une part :

- Les vitamines hydrosolubles (vitamines du groupe B et vitamine C) de la phase aqueuse du lait en quantité constantes.

Et d'autre part :

- Les vitamines liposolubles (vitamines A, D, E et K) associées à la matière grasse, certaines sont au centre du globule gras et d'autres à sa périphérie.

Le tableau 2 indique les différentes teneurs des vitamines dans 100 ml de lait.

Tableau 2 : Composition vitaminique moyenne du lait (**Taleb Bendiab.,2017**).

Vitamines	Teneurs moyenne
Vitamines liposolubles	
Vitamines A (+carotènes)	40 µg/100ml
Vitamines D	2.4 µg/100ml
Vitamines E	100 µg/100ml
Vitamines K	5 µg/100ml
Vitamines hydrosolubles	
Vitamines C (acide ascorbique)	2 µg/100ml
Vitamines B ₁ (thiamine)	45 µg/100ml
Vitamines B ₂ (riboflavine)	175 µg/100ml
Vitamines B ₆ (pyridoxine)	50 µg/100ml
vitamineB ₁₂ (cyanocobalamine)	0.45 µg/100ml
Niacine et niacinamide	90 µg/100ml
Acide pantothénique	350 µg/100ml
Acide folique	5.5 µg/100ml
Vitamine H (biotine)	3.5 µg/100ml

2.7- Les enzymes du lait :

Ce sont des substances organiques de nature protidique, produites par des cellules ou des organismes vivants, agissant comme catalyseurs dans les réactions biochimiques. Plus de 60 enzymes principales ont pu être isolées du lait ou dont l'activité a été déterminée. La moitié d'entre elles sont des hydrolases (**Pougheon S., 2001**).

Ces enzymes peuvent jouer un rôle très important en fonction de leurs propriétés :

- Lyses des constituants originaux du lait ayant des conséquences importantes sur le plan technologique et sur les qualités organoleptiques du lait (lipases, protéases). Ainsi, on distingue des protéases originelles du lait ; la plasmine est le composant majoritaire (elle provient du sang et migre via la glande mammaire), et des protéases d'origine microbienne. Le genre *Pseudomonas* et tout particulièrement l'espèce *Pseudomonas fluorescens*, synthétise des protéases exocellulaires thermostables. Il est également à souligner que dans les laits de mammites, le

nombre de cellules somatiques peut être considérablement accru, le niveau de protéolyse est nettement plus élevé que dans les laits normaux.

- Rôle antibactérien, elles apportent une protection au lait (lactoperoxydase et lysozyme).

- Indicateurs de qualité hygiénique (certaines enzymes sont produites par des bactéries et des leucocytes), de traitement thermique (phosphatase alcaline, peroxydase, acétylsterase, sont des enzymes thermosensibles) et d'espèces (test de la xanthine- oxydase pour détecter le lait de vache dans le lait de chèvre) (**Pougheon S., 2001**)

Le tableau suivant présente les caractéristiques des principaux enzymes du lait :

Tableau 3 : Caractéristiques des principaux enzymes du lait (**Taleb Bendiab.,2017**).

Groupe d'enzymes	Classe d'enzymes	PH (°c)	Température	Substrats
Hydrolases	Estérases			Triglycérides
Lipases		8.5	37	Esters phosphorique
Phosphatases alcaline		9-10	37	Esters phosphorique
Phosphatases acide		4.0- 5.2	37	Esters phosphorique
	Protéases			
lysozyme		7.5	37	Parois phosphoriques
	Plasmine	8	37	Caséines
Déshydrogénases on oxydases	Sulphydriile oxydase	7	37	Protéines, peptides
oxygénases	Xanthine oxydase	8.3	37	Bases puriques
	Lactoperoxydase	6.8	20	Composé réducteur +H ₂ O ₂
catalases		7	20	H ₂ O ₂

3- Produits laitiers :

3.1- Crèmes de consommation:

La crème (agroalimentaire) est une préparation alimentaire concentré issu par écrémage du lait, et beaucoup plus riche en matières grasses que celui-ci. La crème est obtenue soit mécaniquement par centrifugation, soit naturellement par décantation du lait cru, et sert essentiellement à la fabrication du beurre qui est sa matière grasse mais est également commercialisée en tant que crème fraîche. La crème épaisse contient environ 50 p. 100de matières grasses, la crème liquide 30 p. 100, et la crème légère 12 p. 100. On conditionne également la crème sous pression (chantilly) avec addition de sucre(15 p. 100), de gélatine (0,1 p. 100) et de protoxyde d'azote. On distingue (**Amiar M. 2015**) :

- La « crème crue » : seulement si elle n'a pas fait l'objet de traitement thermique ;

- La crème pasteurisée ou « fraîche » : seulement si la crème n'a pas subi de traitement thermique autre que celui de la pasteurisation et si elle a été conditionnée sur le lieu de production dans les 24 heures suivant celle-ci ;
- la crème fouettée : lorsque la crème a subi un foisonnement.

3.2- Beurre (industrie beurrière)

Le beurre est extrait de la crème du lait de vache.

Définition: la dénomination « beurre » avec ou sans qualificatif est réservée exclusivement à une émulsion résultant du barattage de la crème ou du lait de vache qui sur 100g ne doit pas renfermer plus de 18g de matière non grasse dont 16g maximum d'eau (**Amiar M. 2015**).

Composition:

Le beurre est composé de :

- eau : 16% ;
- matière grasse : 82% ;
- éléments non gras : 02%.

3.3- Fromage (industrie fromagère):

Le fromage, produit frais ou affiné, est obtenu par égouttage après coagulation du lait, de la crème, du lait écrémé ou partiellement écrémé.

Classification :

Elle se fait en fonction :

- de la teneur en matière grasse (fromage maigre, gras, etc.);
- de l'origine animale (fromage de chèvre, vache, etc.);
- du mode de fabrication (KEILING).

Ainsi on distingue (**Amiar M. 2015**):

- Le fromage à pâte fraîche ou fromages blancs : Ils sont obtenus par caillage acide. Ces derniers, sont très humides (60 à 80% d'eau) et consommés en l'état ou additionnés de sel, sucre, d'arômes, d'herbe, Etc. Exemple : « Petit suisse ».
- Le fromage à pâtes fermes non cuites : à croûte lavée.

- Le fromage à pâtes fermes cuites : à croûte avec ouverture, à croûte sans ouverture « Beaufort ».
- Le fromage à pâtes molles : à croûte fleurie comme le « Camembert », à croûte lavée définies, à croûte non définies et à croûte séchée.

Les fromages sont l'un des produits laitiers qui se conserve longtemps, surtout ceux à pâtes molles tel que, le fromage à croûte fleurie comme le « Camembert », mise à part ça, du point de vue nutritionnelle, ils représentent également une excellente source de phosphore, essentiel à la minéralisation des os et des dents, ainsi qu'à la régénérescence des tissus. 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 tel est le cas du « Camembert ». C'est pour ces raisons que nous allons nous pencher dans notre travail sur le fromage et plus précisément sur celui à pâte molle que nous allons développer dans la seconde partie de ce chapitre.

3.3- Le fromage:

Dans la réglementation française, la dénomination "fromage" désigne un produit affiné ou non affiné, de consistance molle ou semi-dure, dure ou extra-dure, qui peut être enrobé et dans lequel le rapport protéines de lactosérum/caséine ne dépasse pas celui du lait. Dans la conception traditionnelle, le fromage est le résultat de la coagulation du lait par un ensemble d'enzymes coagulantes, connu sous le nom de présure, suivie de l'élimination partielle du lactosérum (l'égouttage), ce qui laisse subsister un caillé, lequel est à l'origine du fromage. La teneur en matière sèche du produit doit être au minimum de 23 g pour 100 g de fromage, à l'exception de certains fromages frais (**Mokrani L.2014**).

3.3.2- Constituants du fromage

Les fromages représentent un groupe alimentaire très hétérogène dont la constitution est très variable selon la qualité de la matière première utilisée ou selon la technique de fabrication.

3.3.3- Teneur en eau et extrait sec complémentaires:

L'extrait sec est le complément à 100% de la teneur en eau. Il est en fonction de la matière grasse du lait et de la crème ajoutée, et de l'importance de l'égouttage (**Luquet F.M., 1990**).

3.3.4- Transformation du lait en fromage:

La fabrication fromagère peut être considérée comme un phénomène d'agglomération, correspondant à une synérèse, associée à un phénomène d'écoulement. Il s'agit de l'agglomération des micelles de caséine (protéines du lait), plus ou moins modifiées, qui emprisonnent les autres constituants et, ensuite, de l'agglomération de morceaux de caillé moulés. Ce phénomène d'agglomération est associé à celui d'un écoulement de la phase liquide, composée de l'eau du lait et des éléments solubles emprisonnée dans des pores, puis libérée.

Habituellement la fabrication du fromage passe par trois étapes : La formation d'un gel de caséines, c'est la coagulation du lait ; la déshydratation partielle du gel, c'est l'égouttage qui aboutit à un caillé et le salage. Les opérations s'arrêtent à ce stade pour les fromages frais. Les autres fromages acquièrent leurs caractères lors de l'affinage, ce sont les fromages affinés (Camembert, Roquefort, Gouda, Tulum,...) (**Mokrani L.2014**).

3.3.4.1- Coagulation du lait :

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 (**Amiar M. 2015**).

3.3.4.1.1- Coagulation par voie acide:

La coagulation par voie acide résulte soit par les produits de fermentation de bactéries acidifiantes ou par des composés chimiques d'action acidifiante directe ou indirecte. L'abaissement simultané du pH a pour conséquence de faire atténuer l'ionisation des fonctions acides des caséines, induisant l'affectation progressive du calcium et du phosphate inorganique de la micelle vers la phase aqueuse. Ceci induit la désagrégation des micelles et un remaniement des sous unités micellaires.

L'acidification microbienne du lait est un processus progressif, lent et homogène. Il est caractérisé par des difficultés liées à la maîtrise du développement microbien (cinétique de multiplication, état

physiologique, facteurs de croissance, produits de métabolismes et autres). Le coagulum édifié est un ensemble de flocons caséiniques emboîtés les uns sur les autres (**Amiar M. 2015**)

3.3.4.1.2- Coagulation par voie enzymatique :

La coagulation enzymatique, englobe divers types d'enzymes : protéolytiques d'origine animale (veau, taurillons, porc et poulets), végétale (artichaut, chardon) et microbienne (*Kluyvermyces*, *Mucor miehi*, *Mucorpusillus* et *Endothioparasitica*) sont utilisés (**Taleb Bendiab.,2017**).

L'enzyme la plus rencontrée en fromagerie est la présure, sécrétée dans la caillette des jeunes ruminants nourris au lait. Son agencement d'action fait apparaître trois étapes: hydrolyse enzymatique de la liaison peptidique phe105-Met106 de la caséine k, ensuite agrégation des micelles de caséines déstabilisées et puis développement d'un réseau par réticulation et formation d'un gel.

Les gels produits sont agiles et peu cassants. Leur raffermissement est rapide et fondamental par rapport au gel lactique. Leur porosité est bonne, mais leur imperméabilité est forte.

3.3.4.2- L'égouttage :

L'égouttage est un phénomène dynamique et essentiel dans la fabrication fromagère, puisque c'est à cette étape que la qualité du fromage à venir va se déterminer dont sa dureté et son onctuosité. Cette étape se caractérise par la quantité de lactosérum éliminé durant le temps. En effet, l'égouttage fixe les caractéristiques physiques (pH et aw) et chimique du caillé et par conséquent l'affinage du fromage (**Ikhlef M.2020**).

Ce processus est lié à des facteurs directs correspondant à des traitements de types mécanique et thermique, des facteurs indirects (l'acidification génératrice de porosité dans le caillé et la coagulation enzymatique) et des facteurs liés à la matière première (richesse en caséine laitière, et en protéines solubles et en matière grasse) (**Ramet J.P., 1997**).

3.3.4.3- Le salage :

En fromagerie le salage est une phase indispensable de la fabrication des produits affinés. La teneur en sel des fromages varie selon le type de fromage, en moyenne elle est de 0,5-2 g/100 g dans la plupart des fromages, dans certains cas (les fromages bleus et quelques fromages de chèvres), elle peut s'élever à 3-4 g/100g. Par contre, certains fromages orientaux conservés en saumure (=eau +sel) ont des teneurs assez élevées (8-15 g/100 g). Les modalités de salage sont par saumurages (Emmental, et Camembert),

salage à sec et salage en masse , Le salage en masse est utilisé dans les fabrications traditionnelles de quelques fromages typiques du bassin méditerrané. Il permet la préservation du lait, prolonge les phases de coagulation et d'égouttage du fromage.

Le sel permet d'atteindre l'humidité appropriée du fromage. Il exerce, selon sa concentration, une action microbienne sélective et un effet inhibiteur sur l'activité des enzymes. A titre d'exemple, la croissance des bactéries lactiques des levains est inhibée à une teneur en sel supérieure à 2,5 g/100 g, est pratiquement nulle au-dessus de 5 g/100 g. L'effet du sel sur le développement de la flore microbienne des fromages ne peut toutefois être apprécié pleinement qu'en tenant compte de la tolérance des microorganismes au sel dans le milieu fromage et de la teneur en sel de la pâte fromagère (**Choisy C. et all., 1997**).

Brièvement, le salage joue un triple rôle dans la fabrication fromagère:

- Il complète l'égouttage et contribuera ainsi à la formation de la croûte.
- Il règle l'activité de l'eau et ainsi favorise ou freine le développement des microorganismes tout en régulant les activités enzymatique.
- Il révèle la saveur propre du fromage en influençant le goût et en renforçant les arômes.

3.3.4.4- L'affinage:

C'est la phase ultime de la fabrication des fromages caillés qui lui permet d'acquérir sa saveur caractéristique, elle se fait dans des conditions particulières de température de l'ordre de 13°C, d'humidité comprise entre 80-90%, et d'aération et cela pendant 30 jours, enfin les boules obtenues sont trempées dans une cire alimentaire de couleur jaune puis stockées (**Bennett R.J. et Johnston K.A., 2004**).

L'affinage est en fait la résultante de trois principales actions biochimiques qui se déroulent simultanément à savoir :

- La dégradation des protéines.
- L'hydrolyse de la matière grasse.
- La fermentation du lactose.

3.3.5- Classification des fromages :

La classification des fromages est en fonction du caillé (lactique ou présure), du mode d'égouttage, et du type d'affinage.

Le Tableau 4: la classification des fromages, (Taleb Bendiab.,2017).

Caillée présure	Forte quantité de présure Température de coagulation de 30 ⁰ à 40 ⁰ Temps de coagulation entre 20 et 60m pH de décaillage 6.0 et 7.0	<ul style="list-style-type: none"> • Egouttage, riche en calcium • Elastique et souple • Apte à l'affichage
Classification suivant le type d'égouttage		
	Techniques	Caractéristique du fromage
Égouttage lent	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en moule avec ou sans coupage • Séparation de sérum par filtration, ultra filtration ou centrifugation 	<ul style="list-style-type: none"> • Riche en eau • Petit format • Conservation limitée à quelques semaines • Texture friable ou molle
Pate pressée (non cuite)	<ul style="list-style-type: none"> • Décaillage, brassage du caillé • Prépressage • Mise en moule • Pressage 	<ul style="list-style-type: none"> • Humidité intermédiaire • Format restreint (environ 1 kg) • Affinage de quelques mois • Texture souple et moelleuse

3.3.5.1- Les grandes familles de fromage

Il existe une multitude de variétés de fromages, répartis selon 6 familles, établies essentiellement selon la texture, la saveur et l'aspect de la pâte du fromage.

3.3.5.1.1- Fromages frais

La pâte fraîche est la base de tout fromage, et existe au début de tout processus de fabrication, avant tout fermentation et tout affinage. La pâte fraîche est faite à partir de lait et pour certains de petit-lait (lactosérum) tiré du lait entier ou écrémé comme le fromage à la crème. D'autres peuvent être enrichis de crème (Mallay A.M.N., 2012).

Le caillage du lait est obtenu par l'ajout de culture bactérienne et de présure au lait, puis s'amorce un processus d'égouttage léger qui permet d'obtenir une pâte d'une consistance plus ferme tout en lui conservant un taux d'humidité très élevé, de 60 à 80 % et une teneur en matière grasse réduite de 0.5 à 30 (Mallay A.M.N., 2012).

La pâte fraîche est d'un blanc éclatant, d'une texture molle, granuleuse ou lisse, crémeuse et veloutée selon le fromage. Elle se mélange bien à d'autres ingrédients et aromes comme les fines herbes, l'ail, des épices ou des fruits (Majdi A., 2009).

La durée de conservation des fromages frais est plutôt courte (environ 1 semaine) et varie selon la teneur en eau et les conditions d'entreposage.

Exemple

Fromages blancs divers Petits suisses, Double ou Triple-crème...Etc. (Chavroux, Carré Gervais, Brillat-Savarin...Etc.), Mascarpone, ricotta...Etc.

3.3.5.1.2- Fromages à pâte pressée

On peut distinguer deux sous-catégories et qui sont les suivantes :

3.3.5.1.2.1- Les pâtes pressées cuites

La préparation du lait comporte une phase de standardisation en matière grasse et une maturation par ajout de ferments mésophiles et éventuellement thermophiles.

Après coagulation, le caillé subit une d'écaillage et un brassage pour le transformer en grains. D'une durée de 15 à 60 minutes. Cette opération est réalisée à une température variant entre 52 et 55 °C. Le caillé est ensuite moulé et pressé pendant 4 à 20 h. En fin de pressage les fromages sont salés en saumure puis affinés (Majdi A., 2009)

L'affinage se fait généralement à deux températures : « cave froide » (vers 12°C) ou « cave chaude » (environ 20°C). Cette technique d'affinage permet le développement de la fermentation propionique. A savoir la production de gaz responsable de la formation de trous. Les soins accompagnant l'affinage ont pour but essentiel de contrôler ou d'interdire la prolifération de flores s'implantant spontanément à la surface du fromage (Majdi A., 2009).

Ces fromages (Gruyère, Emmenthal, Raclette, Beaufort, Parmesan, Romano) sont ornés ou non d'une croûte résistante, qui est parfois enduite d'huile pour réduire la déshydratation, ou lavés et raclés, ce qui favorise la maturation de la pâte. La texture de la pâte est généralement ferme mais peut être parfois

très granuleuse comme dans le cas du Parmesan et du Romano. Certaines meules de ces fromages pèsent entre 40 et 130 Kg (**Majdi A., 2009**).

3.3.5.1.2- Les pâtes pressées non cuites

Les fromages à pâte pressée non cuite ou fromage à pâte demi-ferme, subissent un procédé de fabrication différent : le caillé est réduit en petits grains, puis pressé et ensuite démoulé et trempé dans une saumure (**Majdi A., 2009**).

3.3.5.1.3- Fromages à pâtes dures

Les fromages à pâte dure sont technologiquement proches des fromages à pâte pressée cuite.

Ils sont encore plus riches en matière sèche que les pâtes pressées cuites puisqu'ils en ont avec du lait très frais

dont la crème est enlevée manuellement. Puis du sérum acidifié de la veille est utilisé pour inoculer le lait. Concernant l'égouttage, après un tranchage poussé, un brassage est effectué à chaud allant de 1 à 2 heures avec une température montée entre 55 et 58°C, ce qui permet d'atteindre l'extrait sec recherché. Le pressage s'effectuera entre 24 et 48 heures. Le salage, pendant plusieurs jours avec du sel sec. Et durant l'affinage, les fromages sont brossés et retournés régulièrement pour assurer une croûte sèche.

Exemple :

Asiago, Grana padano, Parmesan...Etc.

En fabrication industrielle, les mêmes techniques sont utilisées que pour les pâtes pressées cuites si bien que souvent les fromages à pâte dure sont classés parmi les fromages à pâte pressée cuite (**Majdi A., 2009**).

3.3.5.1.4- Fromages à pâtes filées

Ce sont des fromages d'origine italienne comme la mozzarella ou le provolone. Ces fromages présentent une grande analogie avec la fabrication des pâtes pressées jusqu'à la fin du brassage en cuve. Après soutirage du lactosérum, les grains sont alors pressés, laissés au repos pendant 3 à 8 heures jusqu'à un ES de 50 à 53% nécessaire pour avoir un bon filage. Le caillé est ensuite découpé en lamelles. Celles-ci sont alors immergées dans de l'eau ou du lactosérum de 70 à 85°C, pendant 10 à 20 min afin de favoriser l'élasticité et le filage. Le conditionnement de ces fromages est varié, il peut être sous forme de balle, de cylindre ou de disque (**Majdi A., 2009**).

3.3.5.1.5- Fromages fondus

A l'origine, la fabrication du fromage fondu permettait de recycler la fabrication défectueuse de gruyère. Actuellement, toutes les catégories de fromages sont utilisées en plus de beures, de la caséine et de la protéine de lactosérum. Le procédé de fonte de fromage a pour fonction de transformer par la chaleur et avec l'aide de sels de fonte le gel de paracaseine insoluble en un sol de paracaseine c'est-à-dire de le faire passer à un état homogène et fluide ou la masse de fromage peut être pasteurisée, et le sol se transforme en gel homogène. Les sels de fonte agissent comme émulsifiants et chélatants, ils sont autorisés dans la limite de 3% du poids du produit fini. Ceux qui sont autorisés par législation :

- 1) Les polyphosphates de sodium ;
- 2) Les orthophosphates de sodium ;
- 3) Le citrate de sodium ;
- 4) L'acide citrique.

La cuisson et le brassage sont généralement effectués dans des pétrins à double paroi pour atteindre des températures de 90- 95 °C, voire 120- 125 °C pour la stérilisation. La durée de conservation exceptionnelle permet son exportation dans les pays chauds (**Majdi A., 2009**).

3.3.5.1.6- Fromages à pâtes molle, à croûte lavée ou fleurie

Il s'agit de fromages affinés ayant subi indépendamment de la fermentation lactique d'autres fermentations et dont la pâte n'est ni cuite ni pressée. Le lait est ensemencé à 32-34°C en ferments thermophiles. La formation du coagulum se fait généralement sous l'action dominante de la présure. Le coagulum obtenu présente, de façon plus ou moins accentuée en fonction du fromage, une bonne perméabilité et aptitude à l'égouttage spontané. L'égouttage dure environ 22h dans des salles conditionnées en température et en humidité et peut être accéléré par tranchage ou brassage léger. Plusieurs retournes sont nécessaires pour obtenir la platitude des deux faces.

Les pâtes obtenues ont une teneur en matière sèche comprise entre 42 et 55 %, un pH bas (4.2-4.5), puisque lors de l'égouttage des ferments lactiques se développent et acidifient le caillé. L'affinage est de durée variable, mais toujours assez courte (de 10 jours à 2 mois). Pour le camembert l'affinage dure de 10 à 18 jours (**St-Gelais D. Tirard-Collet P., 2002**).

Le taux d'humidité varie entre 50 et 60 % et les matières grasses représentent 20 à 26 % du poids du fromage. Ils acquièrent une croûte plus ou moins veloutée.

Les fromages à pâte molle se répartissent en 3 catégories définies par l'aspect de la croûte et par le

procédé de salage (**St-Gelais D. Tirard-Collet P., 2002**).

3.3.5.1.6.1- Fromages à pâtes molle, à croûte fleurie

Les fromages à croûte fleurie sont recouverts d'une mince couche blanche de moisissure, d'aspect velouté (Camembert, Brie, Brillat-Savarin, Coulommiers). Le salage se fait à sec avec du sel fin additionné de *Penicillium*. Cette croûte fleurie est comestible mais peut avoir un goût prononcé (**St-Gelais D. Tirard-Collet P., 2002**).

3.3.5.1.6.2- Fromages à pâtes molle, à croûte lavée

Les fromages à croûte lavée sont soumis à des lavages en saumure légère qui ont pour but de maintenir l'humidité, la souplesse de la pâte et de la croûte, et d'éliminer certains ferments (Munster, Pont-l'évêque, Livarot, Maroille). Pour assurer un taux d'humidité interne convenable et une fermentation adéquate, ces fromages sont placés en atmosphère humide (près de 90 % d'humidité), et à une température tempérée (entre 12 et 15 °C). L'affinage de certains de ces fromages se termine par un trempage dans un alcool, comme le vin ou la bière (**St-Gelais D. Tirard-Collet P., 2002**).

3.3.5.1.6.3- Fromages à pâtes molle, à croûte persillée

Il s'agit de fromages affinés à pâte légèrement salée, malaxée et d'aspect persillé en raison des moisissures internes de couleur bleue. Les fromages à pâte persillée (bleue) sont des fromages ni cuits, ni pressés, dont le caillé est d'abord réduit en morceaux, moulé, égoutté, salé, puisensemencé de moisissures telles que *Penicillium roquefortii* ou *P.gorgonzola* déposées dans la pâte à l'aide de longues aiguilles. La fermentation s'effectue de l'intérieur vers l'extérieur. Tout un réseau de veinures bleu-vert se constitue sous l'action des moisissures, réseau qui se densifie avec le temps. Ces fromages (Roquefort, Gorgonzola, Bleu de Bresse, Bleu Danois, Stilton) ont un goût poivré. Fort et piquant et leur texture est habituellement friable (**St-Gelais D. Tirard-Collet P., 2002**).

CHAPITRE 02 : Camembert : fromage à pâte molle, et à croûte fleurie

1- Caractéristiques et valeur nutritionnelle:

2- Définition:

Le Camembert est défini comme étant un fromage à pâte molle, à caillé non divisé en forme de cylindre plat. Il a un diamètre de 10 à 11 cm et une épaisseur de 3 cm. Il renferme au moins 40 % de matière grasse et 110 g de matière sèche. C'est un fromage affiné à moisissures superficielles, originaire de Normandie (France). (Taleb Bendiab.,2017).

3- Composition et valeur nutritionnelle :

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

De plus, la haute valeur biologique de ces protéines lui est conférée tant par leur composition équilibrée en acides aminés, que par leur propriété de former une pâte fromagère très appréciée par les consommateurs dans de nombreuses régions du monde.

La matière grasse du *Camembert* (25 à 40%) conditionne l'onctuosité de la pâte et constitue une source importante de la saveur particulière conférée au produit fini.

Concernant le lactose, il faut noter que les fromages affinés sont pratiquement dépourvus de glucides car la faible quantité de lactose, restant dans le caillé après égouttage, est transformée en acide lactique au cours de l'affinage.

Pour les autres nutriments, le Camembert constitue un apport important en calcium. (200 à 700 mg/100g), en phosphore, en sodium et en vitamines (notamment du groupe B), (Mokrani L.2014).

Notons enfin que la dénomination petit Camembert est réservée à un fromage de diamètre réduit (80-85 mm de diamètre) dont l'extrait sec ne doit pas être inférieur à 60g et que la dénomination Véritable Camembert de Normandie est protégée par un label de qualité définissant notamment une aire de production.

4- Les étapes de la fabrication :

4.1- Nature de la matière première :

La fabrication du fromage à pâte molle type Camembert exige l'emploi d'un lait de haute qualité bactériologique et physico-chimique. Ainsi, dans les pays à grandes traditions fromagères tel que la France, ce fromage est élaboré, soit directement à partir du lait cru, soit à partir du lait pasteurisé. Dans les

pays où la production en lait cru est déficitaire (cas de l'Algérie où cet apport ne couvre que 40% des besoins), il est fait appel au lait reconstitué, constitué de produits d'importation (poudre de lait et matière grasse laitière anhydre : MGLA) auxquels sont additionnés des volumes appropriés d'eau de reconstitution. (**Meftah S.2016**).

l'aptitude à la transformation du lait en fromage est dépendante d'un certain nombre de paramètres

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

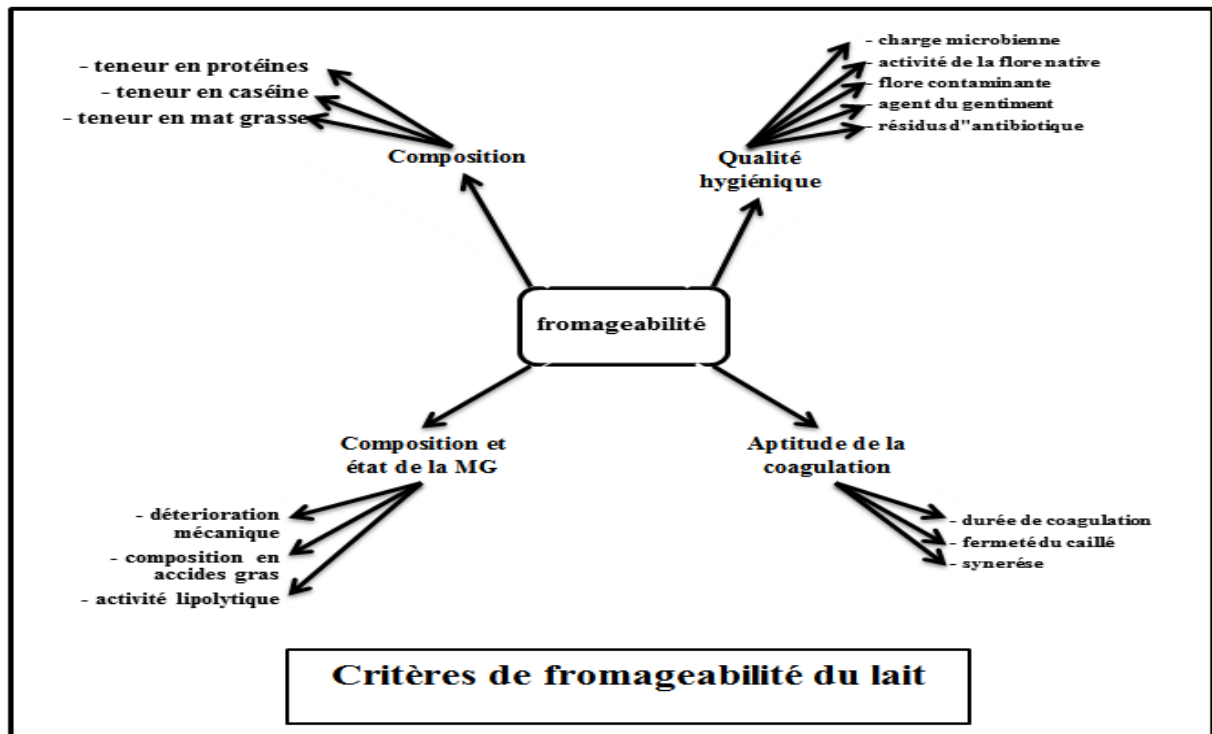


Figure 1 : Critères de fromageabilité du lait (Meftah S.2016).

4.2- Traitements préliminaires du lait :

Aussitôt leur réception à l'usine, les laits sont triés en éliminant ceux impropres à la transformation fromagère (laits plus ou moins acides ayant une charge microbienne importante). Après un entreposage à basse température (3-4°C), ils vont subir certains traitements technologiques (dont notamment l'homogénéisation et le traitement thermique) qui ont pour objectifs de permettre l'obtention d'un produit dérivé de qualité appréciable et ce avec un bon rendement de fabrication (**Meftah S.2016**). Néanmoins, il a été établi que ces traitements, quand ils sont pratiqués de façon anarchique engendrent plutôt des modifications physico-chimiques et nutritionnelles préjudiciables.

4.2.1- La standardisation:

Elle consiste à donner au lait la composition correspondante à celle du fromage à élaborer. Elle est réalisée par un ajustement de la teneur en matière grasse (qui doit se situer autour de 28 g/l de lait) et parfois du taux de protéines (qui doit être supérieur à 31 g/kg de fromage) (**Bertrand F., 1988**).

4.2.2- L'homogénéisation:

C'est une action mécanique réalisée à une température supérieure à 60 °C dans un homogénéisateur. Elle a pour but de stabiliser l'émulsion de la matière grasse du lait par la réduction du diamètre des globules gras à environ 1 micron et ce grâce à une pression exercée sur le lait de 100 à 200 bars (**Bourdier J. M. et Luquet M.F., 1991**).

4.2.3- Les traitements thermiques:

Les laits mis en œuvre dans l'industrie fromagère subissent des traitements thermiques préalables dont l'importance se manifeste dans leur assainissement ainsi que dans leur stabilisation. Selon la température atteinte et la durée du chauffage, le traitement thermique utilisé influe, d'une part, sur la concentration de la flore microbienne initiale et, d'autre part, sur la composition physico-chimique du lait. Les modifications qui en découlent engendrent dans la plupart des cas un changement des caractéristiques du lait et conditionnent pour une grande part la qualité du produit fini en particulier sa valeur nutritive (**Mokrani L.2014**).

Ainsi, la thermisation (traitement qui a lieu à 64°C pendant 15 à 20 secondes) est surtout utilisée pour détruire les bactéries psychrotrophes, qui se développent dans un lait ayant subi, soit une réfrigération à la ferme, soit un stockage réfrigéré au niveau de la fromagerie. Ces bactéries surtout les espèces des genres : Pseudomonas, Achromobacter et Flavobacterium produisent des lipases et des protéases exocellulaires résistantes à la pasteurisation (72-74°C, 15-20 sec) et même à la stérilisation UHT (132°C, 1-2 sec). Ces enzymes peuvent être responsables de goûts désagréables (malté, amer, rance), et de pertes de rendements fromagers.

Comme ce traitement ne peut présenter une protection sûre pour la santé du consommateur, car il ne détruit que partiellement les germes dangereux (**Bertrand F., 1988**), il est souvent fait recours dans les industries fromagères à la pasteurisation qui présente l'avantage de détruire la totalité des germes pathogènes susceptibles de se trouver dans le lait et de réduire sa flore banale.

Pour cela, des barèmes appropriés (température / temps de chauffage) ont été proposés :

- Pasteurisation basse 63 °C pendant 30 minutes ;
- Pasteurisation haute (HTST) 72°C pendant 20 secondes (**Bourdier J. M. et Luquet M.F., 1991**).

4.3- Les étapes clés de la fabrication du Camembert :

L'élaboration de ce type de fromage à caractéristiques organoleptiques particulières passe par la réussite de nombreuses étapes technologiques dont principalement : l'ensemencement – maturation, la coagulation, l'égouttage et enfin l'affinage.

4.3.1- La phase d'ensemencement – maturation:

C'est l'étape d'introduction de la flore lactique sélectionnée qui va participer, d'une part, à la coagulation du lait (en provoquant l'acidification), et d'autre part, à l'affinage du fromage (rôle dans l'activité protéolytique).

Le lait (un petit volume) estensemencé par des ferments lactiques mésophiles à une dose de 1,5 à 2%. Un temps de maturation suffisant est laissé dans le but de permettre la multiplication et le développement des souches de bactéries lactiques inoculées (**BERTRAND F., 1988**). Une fois ses souches revivifiées, le levain (tel que préparé) servira à ensemenecer les grandes cuves de coagulation. On introduit également des levains fongiques qui jouent un rôle important dans le phénomène de l'affinage. Il s'agit de spores de *Penicillium Camemberti*, *Penicillium caseicolum* ainsi que *Geotrichum candidum*.

4.3.2- La coagulation:

La coagulation se traduit par la formation d'un gel (ou coagulum) qui résulte dans le cas du Camembert, des modifications physico-chimiques qui interviennent autour des micelles de caséines et qui concourent à leur déstabilisation extrême.

Pour les fromages à pâtes molles, la coagulation est généralement mixte. Elle est provoquée par l'action conjuguée de la présure (coagulation enzymatique) et les bactéries lactiques (coagulation acide).

Dans le cas de la coagulation acide (provoquée par l'acide lactique d'origine bactérienne), l'abaissement du pH induit la solubilisation du calcium et du phosphate inorganique. Par équilibre, le pont salin dégarni peu à peu les micelles. Ces dernières, vont se lier entre-elles et former un gel cassant, très friable et peu élastique.

La coagulation enzymatique est quant à elle due à l'action de la présure qui est une enzyme protéolytique provenant de caillettes de veaux non sevrés. Cette enzyme correspond en réalité à deux fractions actives : l'une majeure (80 %), constituée par la chymosine, l'autre mineure (20 %), est représentée par la pepsine .

Il a été établi qu'au cours de la coagulation enzymatique, la présure en hydrolysant la caséine k au niveau de la liaison (Phe105- Met106), induit une déstabilisation des micelles de caséines qui vont peu à

peu flocculer pour former un gel ferme, compact et ayant une bonne cohésion (**Ikhlef M.2020**).

4.3.3- L'égouttage :

C'est l'étape qui permet la séparation du lactosérum du caillé. Son but est non seulement de régler la teneur en eau du caillé mais aussi la minéralisation de ce dernier et son délactosage.

Selon (**Bertrand F., 1988**), il est possible de distinguer dans cette phase deux actions complémentaires :

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

La pâte obtenue est salée par addition de chlorure de sodium. Le sel inhibe certaines proliférations microbiennes, complète l'égouttage du caillé et relève la saveur du fromage.

La période d'affinage du Camembert est généralement courte, soit entre 12 et 45 jours et se déroule à une température variant habituellement entre 12 et 14 C°. Les fromages sont généralement entreposés dans un lieu d'affinage permettant de contrôler l'humidité relative entre 85 et 95 % (**Taleb Bendiab.,2017**).

4.3.4- L'affinage :

L'affinage correspond à une phase de digestion enzymatique où sous l'action d'enzymes, pour la plupart élaborées par la flore microbienne présente, les constituants du caillé sont dégradés. La pâte est ainsi modifiée dans son aspect, sa texture et sa consistance, ce qui lui permet de passer sous la forme d'un produit élaboré dénommé fromage.

L'affinage est en fait la résultante de trois principales actions biochimiques qui se déroulent simultanément à savoir :

- La dégradation des protéines ;
- L'hydrolyse de la matière grasse ;
- La fermentation du lactose.

4.4- Conditionnement–Emballage:

Le conditionnement et l'emballage sont effectués sur des lignes industrielles classiques, les opérations sont achevées dans des chambres froides afin d'éviter les chocs thermiques, (**Bouterfa A., 2020**).

4.5- Conservation du camembert:

Selon Plati (1998), la réfrigération reste le meilleur moyen de conservation du Camembert. Ce dernier est conservé à une température est comprise entre 4° et 8° dans son emballage d'origine, tout en l'isolant du reste des aliments réfrigérés. Sa durée de conservation ne dépasse pas les 10 jours, (**Bouterfa A., 2020**).

CHAPITRE 03

Le comportement du consommateur envers le camembert

1- Historique :

Le fromage, l'huile d'olive et le vin sont les produits qui bénéficient d'indications géographiques et d'appellations d'origines et qui sont les plus cités par la littérature comme des produits régionaux ou de terroir (Skuras.D et Dimara. E, 2003). Parmi les produits laitiers existants sur le marché, nous avons choisi d'étudier l'effet de l'image régionale de la Kabylie spécifique au produit, en se référant à un seul produit, à savoir le fromage à pâte molle. Notre choix pour ce produit est justifié par un taux de pénétration élevé chez les consommateurs, une fréquence d'achat notoire et un nombre de marques abondant. **Carantino.G, ,2003**), pense que le lieu de fabrication du fromage, les hommes, le savoir-faire et la race laitière sont des attributs important dans l'évaluation d'un fromage par un consommateur.

En Algérie, nous recensons un nombre d'appellations d'origines très réduit, mais aucune appellation d'origine pour les fromages. Tous les fromages disponibles sur le marché algérien sont vendus sous emballage et marques déposées à l'Institut national algérien de la Propriété intellectuelle. Nous cherchons dans ce chapitre à savoir, dans une optique exploratoire, s'il existe la moindre préférence pour les fromages produits en Kabylie et si nous pouvons parler de l'image régionale de Kabylie spécifique au fromage, telle qu'elle est considérée par (Van Ittersum. K, et all.,2003). Cette étape comme nous l'avons expliquée dans la méthodologie, s'inscrit dans le cadre d'une phase inductive, qui sera complétée par une phase déductive, (**Van Ittersum. K, et all.,2003**)

2- Consommation des produits laitiers en Algérie :

Le fromage et les produits laitiers occupent la seconde place dans la classification internationale des aliments, sous la nomination de « produits protecteurs ». Le fromage traditionnel produit à domicile, dans les fermes, ou les villages, nourrit des milliards de gens dans le monde entier depuis des siècles (**Guiseppe. L., 2010**). Grace à une connaissance de la composition des produits laitiers et aux innovations technologiques, l'homme a créé une variété de produits laitiers ayant des propriétés, des goûts et des formes très diversifiées. Dans certains pays, le consommateur a devant lui des milliers de produits laitiers différents, dont la majorité sont produits à base de lait de vache (**Gaucheron. F., 2010**).

En Algérie, la consommation alimentaire constitue le premier poste de dépense. Selon une enquête effectuée par l'Organisme National de Statistiques, en 2011, Plus de 41% du budget sont affectés aux dépenses alimentaires. Une nette supériorité est aussi enregistrée dans les dépenses alimentaires des ménages urbains par rapport aux ménages ruraux. Comme le montre la figure n°12, les produits laitiers occupent la quatrième place après les viandes, les légumes et les céréales.

Le ménage algérien est le premier consommateur de lait dans le Maghreb, il est passé de 35 litres de lait en 1967 à 147 litres en 2012 (**Makhlouf. M., 2015**). Alors que l'importation de lait s'élevait à 70% pendant les années 1990, (**Ben charif .A., 2001**), elle a baissée pour atteindre les 45 % en 2015.

3- Marché de fromage en Algérie:

Le marché du fromage en Algérie est estimé à 100 000 tonnes/an. Il est constitué de fromage fondu à hauteur de 80 000-90 000 tonnes/an, de fromage à pâte molle de type brie d'environ 7 000-8 000 tonnes/an, et des fromages nature et les pâtes pressées qui se développent lentement, à cause du manque de lait et de traditions. La forte demande de pâtes pressées oblige l'Etat à importer près de 3 000 tonnes/an, chaque année, afin de satisfaire une forte demande.

Les principaux producteurs de pâtes molles en Algérie sont Beni Tamou/Président, Safilait, Tifra lait, Trèfle, Sidi Saada, Tassili, Pâturages d'Algérie et Fermier. Les producteurs de fromages frais sont Lactalis LBT, Aurès, Tell, Soummam, Danone, Hodna, Giplait. BEL/La vache qui rit est le leader incontesté du marché des fondus devant Algérie Crème, La Jeune Vache, et Priplait, Ikil, Falait, Tartino, Goumidi, O'Kids, Lactalis, Alvita ,(Amziane., 2019).

4- Fréquences d'achat du camembert :

26 consommateurs sur 60 consommateurs consomment le fromage à pâte molle une fois à deux fois par semaine. 40 consommateurs sur 60 consommateurs interrogés le consomment une fois par mois. Rappelons que notre objectif n'est pas la représentativité mais une compréhension profonde des intentions et des comportements. Les données en termes de fréquence d'achat par le consommateur, appuient les déclarations des experts en ce qui concerne la demande croissante de ce type de fromage, (**Amziane., 2019**).

5- Les critères de choix dans l'achat d'un camembert :

Les consommateurs basent leurs choix sur un panier d'attributs de recherche (prix, marque, emballage...) d'expérience (goût et couleurs) et de confiance (label, région d'origine, indication géographique) d'après un focus groupe réalisé par TrabelsiTrigui, I., et Giraud, G. (2010). Pour les consommateurs interrogés, le premier attribut le plus recherché c'est l'odeur, suivie par le goût, le prix et le lieu de fabrication. D'autres critères ont été déclarés dans des proportions plus fines. L'existence de critères de choix en matière de goût et d'odeur révèle l'existence de différences sensorielles avérées entre marques de fromage à pâte molle et le choix du consommateur correspond au modèle multi-attributs,

(Amziane., 2019).

6- Les différentes manières avec lesquelles le camembert est consommé:

Une enquête a révélé que le fromage à pâte molle est présent dans un grand nombre de plats des consommateurs sondés. En effet, les consommateurs déclarent pour la plupart d'entre eux qu'ils consomment le camembert avec une galette ou du pain, en salade, dans une assiette accompagnée et en gratin. Un seul répondant a déclaré qu'il le consomme seul après le repas. Ces déclarations nous permettent en partie de constater que le consommateur intègre de plus en plus ce type de fromage, qui est devenu très présent dans l'assiette des consommateurs sondés et correspond parfaitement aux déclarations des responsables d'entreprises qui pensent que contrairement à ce qui devrait y être, le consommateur algérien ne perçoit pas le fromage à pâte molle comme un aliment qui se consomme en petite quantité mais il est très présent dans la consommation de celui-ci.

50 répondants sur 60 ont répondu que la consommation de camembert leur procure du plaisir. Seulement trois répondants ont répondu que c'est juste un repas consistant, rien de plus, en disant : «.....c'est de la bouffe, un repas consistant rien de plus..... ». Ces deux révélations nous démontrent que la satisfaction procurée par la consommation du fromage à pâte molle, ne répond pas seulement à l'unique satisfaction d'un besoin physiologique, mais aussi à un besoin expérientiel.

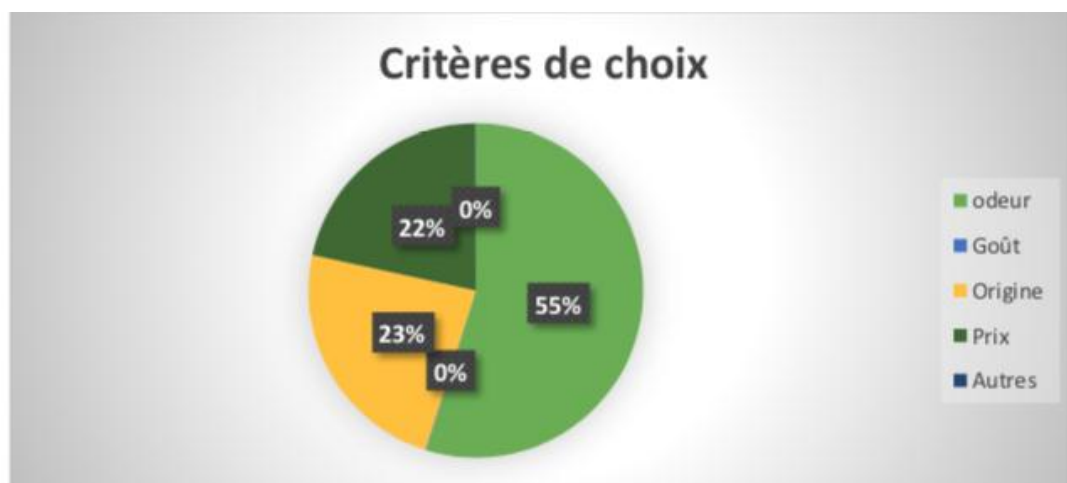


Figure n°2:premiers critères de choix d'un fromage à pâte molle (Amziane., 2019).

L'émergence du fromage à pâte molle dans les habitudes alimentaires des consommateurs peut être justifiée par l'urbanisation et le changement du mode de vie des consommateurs, mais avant tout c'est une

question de goût. En effet, les consommateurs interrogés qui ne consomment pas ce type de fromage ont déclaré que, soit le goût ne leur plait pas, soit parce qu'il est cher. 13 répondants et le considèrent comme un produit de luxe. Les verbatim (mot à mot) collectés sont pour l'essentiel : «..... Trop cher.... », «.... je n'aime pas trop.... », «.... il n'est pas nécessaire», « ...je n'aime pas le goût... », Une réponse intéressante d'un employé très observateur dans un restaurant est la suivante : « je dirais que 70% des clients demandent à ajouter un supplément de fromage dans leur assiette. Les pizzas les plus vendues sont celles avec plusieurs fromages, y compris le camembert. J'ai observé que les clients les plus satisfaits sont ceux qui ajoutent un supplément trois fromage, et que si certains consommateurs n'en rajoutent pas du fromage dans leur assiette c'est probablement à cause du prix », (Amziane., 2019).

7- L'origine préférée lors de l'achat d'un fromage à pâte molle :

Afin de vérifier l'existence d'un effet de la région, nous avons demandé aux répondants s'il existe en Algérie des régions qui produisent de meilleures qualités de fromage que d'autres. 83 % des répondants, soit 52 consommateurs sur 60 ont choisi une région de la Kabylie (Tizi- Ouzou ou Bejaia) comme l'illustre la figure n°3. Rappelons que notre échantillon est composé de 30 consommateurs des différentes régions de la Kabylie, et de 30 consommateurs hors la région de la Kabylie, toutes wilayas confondues. Pour les marques les plus consommées, la plupart sont celles de la région de Grande Kabylie. Trois autres marques ont été citées, il s'agit de la marque de Sidi Saâda de Relizane, la marque Belle des Champs de Blida et la marque de Tassala de Si Belabbas.

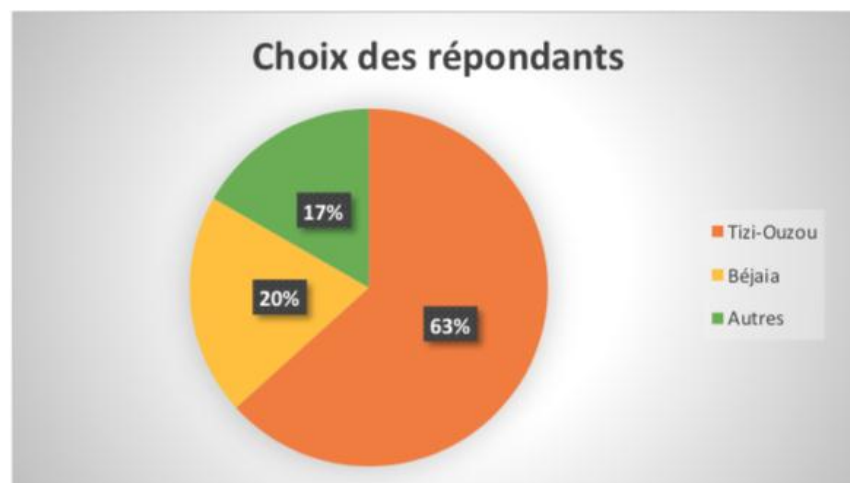


Figure 3: la région d'origine préférée des consommateurs (Amziane., 2019).

La plupart des répondants ont fait référence à la disponibilité des vaches et du lait du vache en

Kabylie, certains ont répondu ainsi : « En Kabylie, y a des vaches, donc y a du fromage..... ». Certains consommateurs ont exprimé une préférence catégorique pour le camembert de la Kabylie, en disant : « je ne consomme jamais de fromage qui n'est pas produit en Kabylie.... » . D'autres ont déclaré ceci : « je n'achète que le camembert produit en Kabylie ». Ces révélations rejoignent les résultats de Van Der Lans.I.A (2001)et ceux de (**Van Ittersum.K et all., 2003**), sur le facteur matériel de l'image régionale. Aucun des consommateurs n'a fait référence à l'autre composante de l'image régionale spécifique au produit, à savoir le facteur humain. Les résultats de cette phase exploratoire, encouragent le passage vers la phase quantitative et la vérification de nos hypothèses auprès d'un échantillon plus représentatif, (**Van Ittersum.K et all., 2003**).

8- Les critères de qualité d'un camembert:

Un consensus semble se former quant aux critères de qualité d'un fromage à pâte molle. En effet, l'ensemble des responsables déclarent qu'un fromage à pâte molle est évalué sur la base de cinq critères, à savoir l'odeur qui dépend du goût du consommateur, la texture qui doit être molle et crémeuse, la croûte fine et blanche, la nature du lait et enfin le poids du fromage qui doit être relativement léger. Quant aux conditions nécessaires pour produire un fromage de bonne qualité, quatre répondants sur cinq n'ont fait référence qu'aux deux facteurs : lait de vache de bonne qualité et hygiène de production. Deux répondants pensent qu'en plus des critères cités, le sol est un élément important, dans la mesure où il confère une meilleure qualité pour le lait et qui se répercute sur la qualité du fromage. Ces trois critères cités correspondent parfaitement à ceux cités par (**Van Ittersum. K et all., 2003**). Quant au facteur savoir-faire, il a été cité comme étant le déclencheur du phénomène d'émulation que connaît actuellement la région et qui est engendré par la proximité des transformateurs qui donnent des idées aux autres.

L'origine du savoir-faire mobilisé pour produire le fromage à pâte molle diffère entre les deux types d'entreprises. Pour les petites entreprises, le propriétaire a effectué lui-même des formations et s'implique d'avantage dans la fabrication. Pour les grande entreprises, la formation des producteurs a été assurée par des fromagers français, auxquels l'entreprise fait appel en permanence afin de mettre à jour leurs techniques de production. Nous avons constaté qu'une grande partie des fromagers a été formée dans les entreprises de la région et leur mobilité entre entreprises a permis une sorte de transfert du savoir-faire et le développement d'un nombre important de transformateurs. Le savoir-faire reste un facteur important de la qualité, mais disponible, et les responsables n'ont pas exprimé d'inquiétude quant à la rareté ou à la difficulté d'accès aux techniques de production. Cependant, les responsables ont révélé la difficulté d'accéder à la matière première de qualité, à savoir le lait de vache de bonne qualité qui demeure relativement rare, ce qui est inquiétant. Le responsable de l'une des petites entreprises a révélé que pour

accéder à une matière première d'excellente qualité, il offre 7 dinars de plus pour le litre de lait vache ce qui a engendré une augmentation du coût unitaire et donc du prix de vente. Certains responsables des grandes entreprises ont exprimé le souhait de posséder leurs propres fermes pour remédier à ce problème, (Amziane., 2019).

9- Les facteurs qui expliquent la demande :

Dans la phase exploratoire, il est constaté que le fromage est très présent dans les habitudes alimentaires des consommateurs sondés, et qu'il est consommé en grande quantité et de plusieurs manières. Tous les responsables d'entreprises pensent que le fromage à pâte molle est le type de fromage le plus consommé et le plus demandé en Algérie. Ils expliquent cette forte demande pour le fromage à pâte molle par un prix accessible pour un large public, mais constitue aussi la conséquence d'une tradition héritée de nos ancêtres conjuguée aux retombées d'un système agro-industriel. Deux répondants pensent que cet intérêt pour ce type de fromage est accentué avec l'arrivée des chaînes satellitaires et leurs programmes culinaires qui ont permis à ce produit de franchir les habitudes alimentaires des Algériens. Trois répondants ont rajouté que cette culture fromagère qui se développe chez le consommateur est caractérisée par l'incapacité du consommateur à reconnaître le bon produit du mauvais à cause du prix.

Afin d'avoir des éléments de comparaison que ce soit à pour les régions ou encore les marques les plus consommées, nous avons posé la question pour les responsables des entreprises. Les deux marques citées par les responsables des entreprises sont Tassala d'origine de Sidi Belabbas et Sidi Saâda de Relizane, les mêmes que celles citées par les consommateurs. Les responsables des entreprises ont reconnu l'existence de marques de bonne qualité, mais faute de leur disponibilité, elles sont peu connues par le consommateur, (Ben charif A.2001).

CHAPITRE 04

Enquête par questionnaire

1- Définition :

Une enquête est une méthode de recueil d'information sur un grand nombre de personnes, en interrogeant seulement quelques-unes d'entre elles.

L'enquête par questionnaire est particulièrement utile lorsque l'on souhaite connaître l'opinion du public visé ou de tout autre groupe homogène de personnes concernées. Le questionnaire est principalement composé de questions fermées, l'inclusion de quelques questions ouvertes pouvant offrir à l'enquêté la possibilité de s'exprimer plus librement.

Pour donner lieu à des extrapolations valables, l'échantillon doit être statistiquement représentatif de la population observée. La taille d'un échantillon représentatif varie de 200 à 2000 individus selon que l'on doit détecter des différences importantes ou fines. On insistera sur le fait que la taille de l'échantillon est indépendante de la taille de la population totale. Par exemple, la taille sera la même pour une ville de 20 000 habitants ou de 2 millions d'habitants.

On mentionnera que les porteurs de projets sont très sollicités par les enquêtes par questionnaire, entraînant des efforts de relance importants, des taux de réponse parfois faibles, et un risque de « fatigue de l'évaluation ». Les enquêtes doivent donc être coordonnées, **(Euréval., 2009)**.

2- L'intérêt de l'enquête :

Lorsqu'on a besoin des informations sur le terrain, on fait un recensement. Cependant, les recensements prennent beaucoup de temps et coûtent cher. Avant de planifier un recensement, il faut s'assurer i) qu'il est le meilleur et le seul moyen d'obtenir les informations dont vous avez besoin, et ii) que vous avez le temps, l'argent, le personnel et les ressources voulues pour effectuer correctement cette étude dans les délais dont vous disposez.

Au cas où l'on ne peut pas faire un recensement, on peut procéder à une enquête. Les conclusions des enquêtes peuvent être utilisées par les planificateurs et les décideurs politiques des gouvernements, dans les organisations privées (lucratives ou à but non lucratif), ainsi que par les sociologues et les autres spécialistes des sciences sociales.

Une enquête comprend plusieurs étapes liées entre elles, notamment, la définition des objectifs, la sélection d'une base de sondage, le choix du plan d'échantillonnage, la conception du questionnaire, la collecte et le traitement des données, l'analyse et la diffusion des données, et la documentation de

l'enquête.

La durée d'une enquête peut être répartie en plusieurs phases. La première est la planification : la conduite d'une enquête est une opération complexe qui comporte de nombreuses étapes et procédures différentes. Il est essentiel pour le succès de l'enquête de procéder à une planification précoce et minutieuse du travail qu'elle implique. Planifier une enquête n'est évidemment pas le travail d'une seule personne; il faut constituer une équipe de planification de l'enquête. Cette équipe réfléchit à la façon dont on va mener l'enquête. Elle doit avoir une idée claire de la raison pour laquelle on l'effectue. Elle doit également savoir comment influencer sur les décisions concernant le projet et savoir de quelles informations spécifiques dont on a besoin pour le faire. En Dehors de la phase de la planification, il existe aussi celle de la conception et de l'élaboration puis, celle de la mise en œuvre. L'objectif de ce cours est de donner un aperçu des activités comprises dans le déroulement d'une enquête statistique. (Bahouayila Milongo C.B.,2016)

3- Démarche de l'enquête :

À première les gens pensent que le déroulement d'une enquête consiste simplement à poser des questions et à compiler les réponses pour obtenir des statistiques. Il faut cependant faire une enquête étape par étape, appliquer des procédures et des formules précises pour que les résultats donnent de l'information exacte et significative. Il faut bien connaître les tâches particulières, leurs liens et leur pertinence pour comprendre le processus complet.

Voici les étapes d'une enquête:

- Définition du problème et formulation des objectifs
- sélection d'une base de sondage
- choix d'un plan d'échantillonnage
- conception du questionnaire
- collecte des données
- saisie et codage des données
- vérification et imputation (traitement des données)
- estimation (pondération)
- analyse des données
- diffusion des données
- documentation (concepts et définition, sur la qualité des données, etc.). (Bahouayila

Milongo C.B.,2016).

4- Le questionnaire

4.1- Définition :

Le questionnaire est un outil d'investigation utilisé par le chercheur pour la collection des informations. ANGERS M. présente le questionnaire comme « technique directe pour interroger les individus ». JAVEAU C. ajoute une autre précision en disant : «le questionnaire est un document sur lequel sont notés les réponses sur les réactions d'un sujet déterminé ». En somme, le questionnaire est une technique de recherche qui sert à recueillir des informations des personnes par le biais d'un formulaire, qui contient un nombre de questions.

Mais pourquoi fait-on des enquêtes par questionnaire ? Cette technique est appropriée dans les enquêtes quantitatives, le chercheur vise dans sa recherche la connaissance et la mesure des faits et des opinions d'une population déterminée. BOUKOUS A. nous informe sur la visée du questionnaire en disant : « le sociolinguiste élabore son questionnaire dans le but de confronter avec les données empiriques, la pertinence des questions qu'il se propose d'élucider et de confirmer la validité des hypothèses postulées dans la phase préliminaire de sa recherche ».

Il faut toutefois, rappeler que le choix de cette technique dans une étude doit être réfléchi, c'est-à-dire qu'il faut s'assurer que le questionnaire soit l'outil approprié pour la collection des informations (Nawal H.,2014).

4.2- Les étapes préliminaires à la réalisation du questionnaire :

Une fois le questionnaire choisi comme l'outil approprié pour la recherche, le chercheur doit prévoir les actions préalables à la rédaction du questionnaire. FENNETEAU H. signale : « il y a toujours un important travail de préparation à effectuer avant de rédiger les questions qui seront posées à la population ». On aura tendance à repérer 3 étapes. D'abord, l'enquêteur est appelé à définir sa problématique. Il est primordial qu'il énonce la situation qui l'intrigue. Comment, en effet, procéder à la récolte d'informations si on ne sait pas ce qu'on doit chercher. La problématique c'est la boussole qui vous permettra de sortir de la forêt, sain et sauf. Il s'agit dans un premier temps de définir l'objet de la recherche et de le délimiter. La construction de l'objet d'étude peut rencontrer plusieurs difficultés tel que sujet très large, sujet pas assez formalisé, c'est-à-dire qu'il n'est pas inséré dans une perspective théorique, ou encore objet trop consommé, déjà épuisé.

Ainsi, chaque chercheur doit définir l'objet et la problématique, car on peut avoir différentes problématiques sur un même objet.

Ensuite, l'enquêteur doit prévoir D'une part le temps, nécessaire, il peut faire un planning pour organiser son enquête. D'autre part, le budget est souvent un facteur prépondérant, il détermine l'étendue de l'enquête. Il ne faut pas oublier les moyens matériels tels que les ordinateurs, les imprimantes pour l'impression des questionnaires, et mêmes les moyens de transport. En somme, il faut prévoir tous les moyens pour réussir le déroulement de l'enquête.

Enfin, l'enquêteur doit déterminer ses enquêtés. Suivant le sujet de la recherche, le chercheur interroge toute la population si l'effectif n'est pas élevé, sinon il optera pour la technique d'échantillonnage, qui consiste à déterminer un échantillon représentatif de la population mère, reste à dire que le choix des échantillons se fait selon plusieurs types d'échantillonnages, le chercheur sélectionne la plus fiable. Quelles que soit les difficultés que le chercheur peut rencontrer dans ces étapes, il fera bien de les réaliser, sinon, il sera impossible d'entamer l'enquête.

En revanche, si l'enquêteur a bien réalisé les actions préalables précédentes, il peut passer à la structuration du questionnaire (Nawal H.,2014).

4.3- Les types de questions dans un questionnaire :

En règle générale, la forme des questions dépend de l'objet même de l'enquête. C'est-à-dire, de ce que l'on cherche à connaître et des possibilités dont on dispose pour obtenir cette connaissance.

D'autre part, la forme des questions a une incidence sur le caractère opératoire du questionnaire. Selon l'objet, certaines questions sont plus faciles à administrer que d'autres. De même que, au moment de l'exploitation des résultats, certains types de questions se révéleront plus maniables que d'autres.

Avant de fournir des consignes quant à la forme des questions, recensons rapidement quelles sont les formes possibles.

4.3.1- Les questions fermées :

Les questions fermées sont utilisées pour obtenir certains renseignements factuels ; pour savoir si une opinion donnée est approuvée ou, au contraire, désapprouvée ; pour connaître la position de la personne interrogée sur une gamme de situations, de jugements, etc. Ainsi, les "classiques" questions portant sur le sexe, l'état civil, l'âge, etc., se présentent sous forme de questions fermées.

Les questions fermées sont celles dont la formulation paraît la plus simple. Bien souvent, mais à tort, on réduit les questions fermées à la formulation de l'alternative "oui"/"non", ou "vrai"/"faux". C'est-là une interprétation restrictive. Néanmoins, c'est un usage fréquent et tout à fait licite des questions fermées. Mieux, cette forme de la question peut parfois avoir l'avantage de "forcer le choix", puisqu'elle ne propose qu'un choix binaire là où l'appréciation peut se faire de manière plus nuancée. L'avantage,

lorsqu'il existe, se manifestant au moment de l'interprétation des résultats puisqu'elle peut se faire de manière dichotomique. En somme, les questions fermées considèrent en extension l'ensemble des réponses attendues, et peuvent être à choix forcé ou à choix multiple.

Exemple de choix forcé :

- *Aimez-vous le camembert ?*

Oui

Non

Exemple de choix multiple :

- *Combien de fois consommez-vous le camembert par semaine ?*

1 fois

2 fois

3 fois

Dans tous les cas, de telles questions réduisent l'initiative du répondant aux réponses préformulées par le concepteur du questionnaire. Cet artifice, qui dans certains cas peut se révéler réducteur (car c'est parfois choisir entre la peste et le choléra), réduit l'ambiguïté des réponses et facilite le dépouillement.

Le pouvoir discriminant de ces questions fait qu'on les utilisera souvent comme questions- filtres, c'est-à-dire comme questions permettant de répartir les répondants entre plusieurs classes auxquelles on appliquera par la suite des séries de questions spécifiques. En retour, elles ne peuvent guère être utilisées pour obtenir des informations nuancées. Généralement, dès que l'interrogation porte sur des choses délicates ou complexes, la question fermée n'est plus en mesure de fournir l'expression des nuances.

4.3.2- Les questions ouvertes :

Dans les questions ouvertes, les réponses possibles ne sont pas fournies. Le répondant est donc libre de fournir la réponse qui lui plaît. Les questions ouvertes envisagent en **compréhension** les réponses attendues. La forme de la question est également très simple puisqu'il suffit de réserver un emplacement suffisant à la suite de l'interrogation pour permettre au répondant de consigner sa réponse en son entier.

Exemple :

Quel était votre produit laitier le plus consommé ?

Pratiquement, pour les questions ouvertes, il est conseillé de prévoir des cartouches de dimensions suffisantes, c'est-à-dire, proportionnées à la longueur supposée des réponses possibles. Ces cartouches consistent, dans la plupart des cas, en un simple blanc, ou un léger pointillé pour guider l'écriture, clairement encadré. Bref, la présentation des questions ouvertes doit faciliter la matérialisation de la réponse.

Les questions ouvertes, si elles ont été convenablement formulées, autorisent une information plus approfondie, notamment sur les sujets les plus délicats ou sur lesquels on ne peut concevoir à l'avance les réponses possibles. Elles libèrent également, dans certains cas, le répondant du choix manichéen des questions fermées binaires. Mais, dans certains cas seulement, parce que les questions ouvertes, elles aussi, peuvent provoquer la gêne chez le répondant. C'est notamment le cas lorsque la question porte sur des sujets sur lesquels il n'a guère fait porter son attention, soit parce qu'ils ne relèvent pas de sa compétence, soit parce qu'il n'a pas jugé bon de s'y arrêter.

Ce qui veut dire que les questions ouvertes ne doivent être utilisées qu'auprès de personnes susceptibles de pouvoir développer une réponse.

Si tel n'est pas le cas, et si la passation se fait en face-à-face ou téléphoniquement, l'enquêté sera amené à demander des explications à l'enquêteur et donc à subir l'influence de ce dernier, s'il s'agit d'un questionnaire rempli par l'enquêté lui-même, il pourra avoir tendance à renoncer à fournir une réponse.

Cela revient à dire que la formulation des questions ouvertes est un exercice très délicat.

Elles doivent être facilement comprises par le répondant, tout en restant précises et dépourvues d'ambiguïté. Ce qui engage à réfléchir non seulement sur le lexique utilisé, mais encore sur les variations sémantiques du langage utilisé : par exemple, la traduction de l'anglais dans l'idiome usuel, ou encore, les "jargons" ou sous-cultures des spécialités scientifiques concernées. Mieux, comme l'ont montré certains travaux, tant en anglais qu'en français, l'influence de la formulation de la question doit inclure aussi le type de consigne qui est donné au répondant, la place de la question dans l'économie générale du questionnaire, l'ensemble du contexte de la question, ainsi que le mode d'administration du questionnaire lui-même.

Pour toutes ces raisons, choisir d'introduire une question ouverte dans un questionnaire ne peut se faire qu'après avoir apprécié très précisément l'avantage apporté par cette forme de question. D'autant que le traitement des réponses à une question ouverte réclame une plus grande intervention "subjective". Il comporte nécessairement une part plus grande d'interprétation des réponses fournies, car il faut pouvoir les rassembler en classes pertinentes de réponses. C'est le post codage, Opération qui se fait parfois longtemps après qu'ait été conçu le questionnaire lui-même, et qu'on en a peut-être perdu l'esprit.

En somme, choisir de formuler une question ouverte ne peut en aucun cas être un choix par défaut.

Une question ouverte n'est jamais un substitut à une autre forme de question dont la formulation soulève quelques difficultés (Saadi L. et al.,1991).

Conclusion générale

Dans notre travail, nous avons suivi le procédé de fabrication du fromage à pâte molle type camembert et on s'est intéressé aux facteurs qui affectent le choix du consommateur. Ce qui est observée est que le choix pour ce produit est justifié par un taux de pénétration élevé chez les consommateurs, une fréquence d'achat notoire et un nombre de marques abondantes, mais aussi par une forte tendance à intégrer ce produit dans les habitudes alimentaires chez le consommateur algérien. A l'issue de notre étude c'est avéré que le lieu de fabrication du fromage, les hommes, le savoir-faire et la race laitières sont des attributs important dans l'évaluation d'un fromage à pâte molle par un consommateur.

L'intérêt que porte le consommateur pour la région d'origine ainsi que la prise en considération de celle-ci dans le processus d'évaluation d'un produit diffère d'un consommateur à un autre et affecte grandement l'effet de la région d'origine sur l'évaluation du produit.

Références bibliographiques

- **Amziane., 2019.** Perception du consommateur pour l’image régionale de la Kabylie spécifique au fromage. Thèse de doctorat. Tizi-Ouzou : Université Mouloud Mammeri, 2019, p55-77.
- **Bahouayila Milongo C.B., 2016.** Pratiques des enquêtes. Cours. Congo : Institut Africain de la statistique, 2016, p 1-2.
- **Ben Charif A .,2014.** Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie: états des lieux et Problématiques, In : Padilla M. (ed.), Ben Saïd T. (ed.), Hassainya J. (ed.), Le Grusse P. (ed.). Les filières et marchés du lait et dérivés en Méditerranée : état des lieux, problématique et méthodologie pour la recherche. Montpellier : CIHEAM, 2001, p 25-45 (Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherche n° 32).
- **Bertrand F., 1988.** Le fromage grand œuvre des microbes .revue générale de froid, 78,519-527.
- **Bourdier J. M Luquet M.F., 1991.** Dictionnaire laitier. Techniques et documentation, Lavoisier, 2éme édition, Paris.
- **Bouterfa A., 2020.** Authentification et variabilité des fromages à pâtes molle type Camembert : influence du stade physiologique de la vache laitière. Thèse de doctorat. Mostaganem : Université Abdelhamid Ibn Badis, 2020, p40.
- **Choisy C., Desmaeaud M., Gueguen M., Lenoir J., Schmidt J., et Tourneur C., 1997.** Les phénomènes microbiens, Dans Le fromage, 3ème ed., Tec et Doc. Lavoisier. pp 377.
- **Ferchichi M, Hemme D, Bouillane C., 1986.** Influence of oxygen and pH on methanethiol production from L-methionine by *Brevibacteriumlinens* CNRZ 918. *Appl Environ Microbiol* 51: 725-729.
- **Gaucheron F, (2010),** Diversité des laits et produits laitiers dans le monde, Actes du colloque 6/7 Mai 2010, cultures du lait dans le monde, p 174-185, les cahiers de l’OCHA.
- **Guiseppe L,(2010),** Femmes et fromage traditionnel dans les pays en voie de développement, Actes du colloque 6/7 Mai 2010, cultures du lait dans le monde, p 273 292.
- **Hoden P., et Coulon H., 1991.**Composition chimique du lait.
- **Ikhlef M.,2020.**These du master, revue théorique des produits laitiers ,cas camembert .P2-24
- L’enquête par questionnaire, (2009) fiche technique Euréval. Téléchargeable sur le site : Production et Biotechnologie Animales : https://eureval.files.wordpress.com/2014/12/ft_questionnaire.pdf.
- **Luquet F.M., 1990.** Lait et produits laitiers : vache, brebis chèvre. Tome II, Tech. Et Doc., 2ième édition, Lavoisier, Paris.
- **Madji A., 2009.** Séminaire sur les fromages AOP ET IGP.INAT. Tunisie
- **Majdi A., 2009.**Séminaire sur les fromages AOP et IGP .INT-Ingénieur agronomie ,88pages.
- **Makhlouf M et Montaigne E., (2017),** Impact de la nouvelle politique laitière algérienne sur la viabilité des

exploitations laitières, New Medit, n° 1.

- **Mallay A.M.N., 2012.** Essai de fabrication d'un fromage frais traditionnel sénégalais, à partir du lait de vache coagulé par la papaine naturelle. Mémoire de diplôme de master en qualité des aliments de l'homme ; Université CHEIKEN ANTA de Dakar ,p31
- **Meftah S.,2016.** Mémoire de master, Etude du procédé de production du fromage du type camembert. P 9-25
- **Mokrani L.,2014.** Thèse du master, optimisation du procédé de fabrication d'un fromage à pâte molle type camembert. P 26-40
- **Nawal H.,2014.** Le confection d'un questionnaire d'enquête et la formulation de ses questions. P 144-p145-p146.
- **Pougheon S .et Goursaud J., 2001.** Le lait caractéristiques physicochimiques In DEBRY G., Lait, nutrition et santé, Tec et Doc,Paris : 6(566 pages).
- **Pougheon S., 2001.** Contribution a l'étude des variations de la composition du lait et ses conséquences en technologie laitière, Ecole Nationale Vétérinaire Toulouse, France: 34 (102pages).
- **Ramet J.P., 1997** (b). La préparation du caillée, 1- : La présure et les enzymes coagulantes (p. 101-107). Dans Le fromage , 3éme ed. Tec et Doc.Lavoisier.
- **Ramet J.P., 1997.** L'égouttage du coagulum. Dans Le fromage. 3ème édition, Ed.Tec et Doc. Lavoisier. p. 43.
- **Saadi L. et al.,1991.** Guide des techniques d'enquête pour l'évaluation de la recherche. P 40- p41- p42-p43.
- **St-Gelais D. Tirard-Collet P., 2002.** Chapitre 6: Fromage; Vignola C, editor.Montréal: Presses internationales Polytechnique. 600 p.
- **Taleb Bendiab .,2017.** Contrôle physico– chimique et microbiologique du camembert, p3,p6–9,p21,p26,p38
- Techniques d'analyse du lait In VIGNOLA C.L, Science et technologie du lait –Transformation du lait, École polytechnique de Montréal, ISBN:3-25-29 (600 pages).
- **Van Ittersum. K, Math J.J.M. Candel, Matthew T.G Meulenberg, (2003),** The influence of the image of product's of origin on product evaluation, Journal of Business Research 56, p 215-226

Résumé :

La présente étude s'inscrit dans ce cadre d'évaluer la qualité d'un fromage à pâte molle du type « camembert », nous avons présenté un aperçu sur les connaissances actuelles relatives du camembert, mais en passant par certaines généralités du fromage ainsi que du lait sa matière première de fabrication. Aussi on a étudié le comportement du consommateur envers le Camembert. Nous avons réservé une bonne partie pour démontrer comment se fait une enquête par questionnaire et en quoi consiste un questionnaire et ses différentes formes.

Mots clés : fromage, camembert, enquête, questionnaire.

Summary :

This study is part of this framework to evaluate the quality of a soft cheese of the type «camembert», we have presented an overview on the current knowledge relative to the camembert, but by going through certain generalities of cheese as well as milk its raw material of manufacture. We also studied consumer behaviour towards Camembert. We have set aside a good part to show how a questionnaire is conducted and what a questionnaire consists of and its various forms.

Key words: chesse, camembert, questionnaire, review

هذه الدراسة جزء من هذا الإطار لتقييم نوعية الجبن الناعم من نوع "camembert"، وقد قدمنا لمحة عامة عن المعرفة الحالية بالنسبة إلى الجبن، ولكن من خلال المرور ببعض العموميات من الجبن فضلا عن الحليب المادة الخام من تصنيعه. ودرسنا أيضا سلوك المستهلك تجاه كاميمبرت. وقد خصصنا جانبا جيدا لبيان كيفية إجراء الاستبيان وما يتكون منه الاستبيان وأشكاله المختلفة.

كلمات مفتاحية: الجبن، كاميمبرت، استجواب، استبيان