



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun–Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences alimentaires

Spécialité : Agroalimentaires et contrôle de qualité

Présenté par :

Bensaoud Ouissal Safaa Elyakin

Bessemak Louiza Lina

Belhaloui Khaoula

Thème

Etude de la qualité marchande et hygiénique de quelques préparations fromagères commercialisées au niveau de la Wilaya de Tiaret

Soutenu publiquement..

Jury:

Grade

Président:

M^r ACEM KAMEL

Encadrant:

M^r ABBES MOHAMED ABDELHAQ

Co-encadrant:

M^{me} ABDI FATIMA ZOHRA

Examineur 1:

M^{me} ARABI ZOHRA

Année universitaire 2022-2023

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier notre encadrant, Monsieur **ABBES Mohamed Abdelhaq**, et notre Copromotrice, Madame **ABDI Fatima Zohra**, qui ont su nous guider sur le choix de notre thème, nous écouter, nous conseiller et qui ont toujours été présents pour répondre à nos questions.

Nous exprimons nos remerciements également aux membres du jury : M^r **ACEM Kamel**, Mme **ARABI Zohra** qui nous ont honoré de leur présence et d'avoir consacré de leur temps afin d'évaluer ce travail.

Nous ne remercierons jamais assez le personnel des laboratoires pédagogiques spécialement : M^{me} **ABBES Soraya** , M^r **BENHLIMA** pour l'accueil ,la bonté, la gentillesse ,la coopération et l'aide , qui nous a été réservé ,nous remercions toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donnée la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire « el hamdoulilleh »

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère

MILOUDA

À mon père, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger : ABDELKADER. Que dieu les garder et les protèges.

À mon cher frère : Yasser Walid

À ma adorable sœur : Douaa

Une spéciale dédicace à ma meilleur amie : Louisa Lina et sa famille

À tous mes ami(e)s et à tous ceux qui me connaissent

À tous ce qui me sont chères

À tous ceux qui m'aiment

À tous ceux qui j'aime

Ouissal Safaa Elyakïn

Dédicace

*Je dédie cet humble et modeste travail avec grand amour, sincérité et
fierté*

*A mes chers parents Moulay Ahmed et Akila, source de tendresse, de
noblesse et d'affection. Puisse cette étape constituer pour vous un motif
de satisfaction.*

*A ma chère sœur Ikram IchraK
et mes frères Mustapha Zine Eddine, Mouad Iyad
en témoignage de la fraternité, avec mes souhaits de bonheur, desanté,
et de succès.*

Et à tous les membres de ma famille.

A ma meilleure amie Ouissal Safaa Elyakïn

A tous mes amis, mes professeurs.

Et a tout qui compulse ce modeste travail.

Louisa Lina

Dédicaces

Au nom du Dieu le tout puissant, à qui je dois tout, et surtout d'avoir honoré et éclairé mon chemin par le savoir, ainsi de m'avoir donné la volonté et le courage d'aborder ce projet. Je tiens à dédier ce modeste travail à :

*Mon père **Azzedine***

Tu es un pilier solide et incontournable pour ma personne et mon parcours, ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation que Dieu te donne la santé et une longue vie.

*Ma mère **Fatima***

Celle qui m'a donné la vie, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite. Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont tu ne cesse de me combler, que ce travail soit pour toi le témoignage de mon infinie reconnaissance pour ton aide précieuse, tu es pour moi une source de joie et de bonheur, un soutien moral tu n'as jamais cessé de m'apporter que Dieu te protège.

*A mes chères frères et sœurs **Ihyes, Younes, Asmaa, et Jouairiya.***

Que cette dédicace soit le témoignage de ma gratitude et de mon amour fraternel. Je suis fier d'avoir des frères et des sœurs comme vous, à travers ces mots, je souhaite exprimer tout l'amour que j'ai pour vous.

A la plus chère personne à mes yeux je remercie Dieu de t'avoir près de moi, ainsi je voulais exprimer ma reconnaissance pour ton soutien.

*Mes chers copines **Ikrame et Lidya.***

Notre amitié est un trésor inestimable. Merci pour votre soutien pendant ces Cinq ans, je vous aime.

Toute ma famille et à tous ceux qui m'ont enseigné dès mes premiers pas.

Kfiaoula

Tables des matières

Remerciement.....	
Dédicace	
Tables des matières	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX.....	
LISTE DES ABRIVAITIONS	
Résumé.....	
ملخص.....	
Introduction	1

Chapitre I :

Partie bibliographique

Définition de la qualité.....	4
I.2.Composantes de la qualité.....	5
I.3.Définition du fromage.....	6
I.4.Les types de fromage	6
I.5.Définition de la préparation fromagère.....	7
I.6.Aperçu historique.....	8
I.7.La composition de la préparation fromagère	8

Chapitre II :

Matériel et méthodes

II.1.Matériel et méthodes.....	11
II.1.1.Objectifs du travail	11
II.1.2.Lieu de travail.....	11
II.1.3.Echantillonnage	12
II.1.4.Préparation des échantillons	12
II.1.5.Contrôle microbiologique.....	12
II.1.5.1. Préparation de la solution mère et des dilutions décimales	12
II.1.5.2.Recherche et dénombrement des flores	13
II.1.5.2.1. Dénombrement de la flore totale mésophile FMAT	13
II.1.5.2.2.Dénombrement des coliformes totaux	14
II.1.5.2.3.Détermination des coliformes thermotolérants.....	14
II.1.5.2.4.Recherche, dénombrement et identification des staphylocoques.....	15
II.1.5.2.5.Recherche et dénombrement des Salmonelles	16
II.1.5.2.6.Recherche et dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs	16

II.2.6.2.Détermination de la teneur en matière sèche	17
II.2.6.4.Détermination de la teneur en matière minérale	19
II. 2.6.5. Détermination de la teneur en matière organique.....	19
II. 2.6.6 .Détermination de la teneur en matière grasse.....	19
II. 2.6.7 Indice de réfraction.....	20
II.2. 8.Les analyses sensorielles	21
II. 2.9. Enquête sur la commercialisation et la consommation des préparations fromagères.....	22
II. 2.9 .1. Population cible	22

Chapitre III :

Résultats et discussion

III .1 Résultats et discussion.....	26
III.1.1.Analyses microbiologiques	26
III.1.2.Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT).....	26
III.1.3.Recherche des coliformes.....	27
III.1.3.1.Recherche des coliformes totaux.....	27
III.1.3.2.Coliformes Fécaux	28
III.1.4. Staphylococcus aureus.....	28
III.1.5.Salmonelles	28
III.1.6.Clostridium Sulfito-réducteurs (CSR).....	29
III.2.Analyses physicochimiques	29
III.2.1.pH.....	31
III.2.2.Teneur en matière sèche	31
III.2.3.Humidité.....	31
III.2.5.Teneur en matière organique	32
III.2.7.Rapport gras /sec	33
III.2.8.Indice de réfraction.....	33
III. 4.Résultats et discussion d'enquête	34
III.4.1.Résultats	34
III. 4.1.1Commerçant	34
III. 4.1.1.1.Type de magasin.....	34
III. 4.1.1.4. Présence de certificat de conformité.....	36
III. 4.1.1.5. Motifs d'achat des préparations fromagères.....	36
III. 4.1.2.Foyer.....	37
III. 4.1.2.1.Consommation des préparations fromagères.....	37
III. 4.1.2.3.Origine des connaissances sur les préparations fromagères	39
III. 4.1.2.4. Distinction entre préparation fromagère et fromage.....	40

III. 4.1.2.5. Fréquence de consommation	41
III. 4.1.2.7. Importance de présence des préparations fromagères dans les repas	43
III. 4.1.2.8. État de connaissance de la composition des préparations fromagères	44
III. 4.1.2.9. Jugement de prix des préparations fromagères.....	45
III.5. Résultats d'analyses sensorielles.....	46
Conclusion.....	52

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme de protocole expérimental.....	11
Figure 2 : Localisation de la wilaya de Tiaret.....	12
Figure 3 Protocole de l'enquête	23
Figure 4 ;Répartition des magasins selon leur type.....	34
Figure 5 Types de préparations fromagères connues par les commerçants	34
Figure 6 : Types de préparations fromagères les plus commercialisées dans les épiceries	35
Figure 7 : Types de préparations fromagères les plus commercialisées par les supérettes.....	36
Figure 8 : Motifs d'achat des préparations fromagères par les clients.....	36
Figure 9 : Types des préparations fromagères plus consommée.....	37
Figure 10 : Origine de connaissance sur les préparations fromagères	39
Figure 11 : Distinction entre préparation fromagère et fromage.....	40
Figure 12 : Fréquence de consommation des préparations fromagères par la population d'étude.....	41
Figure 13 critère de choix d'une préparation fromagère.....	42
Figure 14 : Importance de présence des préparations fromagères dans les repas selon la population étudiée	43
Figure 15 : État de connaissance de la composition des préparations fromagères.....	44
Figure 16 : Jugement de prix des préparations fromagères.....	45
Figure 17 : Comparaison sensorielle entre le produit A et le produit B.....	47
Figure 18 : Comparaison sensorielle entre le produit C et le produit D.....	48
Figure 19 : Comparaison sensorielle entre le produit E et le produit F	49

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les types des fromages	7
Tableau 2 : La composition de la préparation fromagère	9
Tableau 3 : grille d'évaluation de la qualité sensorielle.....	21
Tableau 4 Résultats des analyses microbiologiques des échantillons.....	26
Tableau 5 : Résultats des analyses des paramètres physico-chimiques des échantillons.....	30
Tableau 6 : Résultats des analyses sensorielles sur les préparations fromagères.....	46

LISTE DES ABRIVATIONS

AFNOR : association française de normalisation

BP: Baird parker

VF: Viande-Foie

EST : extrait sec totale

H : humidité

°C : degré Celcius

MG : matière grasse

°D : degré Dornic

JOA : Journal officiel Algérie

PH Potentielle d'Hydrogène

PCA Plate Count Agar

SM : Solution Mère (SM)

TSE :Tryptone Sel Eau

G/S : gras/ sec

H : Humidité

HCl: chlorure d'hydrogène

CRS: Clostridium Sulfito Reducteur

FAO: Food and Agriculture Organizato

NaOH: Hydroxyde de Sodium

VRBL: Violet red bile agar with lactose

AOP : Appellation d'origine protégée

AOC : Appellation d'origine contrôlée

Résumé

Ce travail a porté pour l'évaluation de la qualité hygiénique et marchande de plusieurs préparations fromagères disponibles sur le marché de la Wilaya de Tiaret. L'étude comprenait une analyse microbiologique et physicochimique des échantillons, ainsi qu'une enquête menée auprès de certains commerçants et foyer, de plus, une analyse sensorielle a été réalisée sur les préparations fromagères analysées.

Les résultats de l'analyse microbiologique ont montré que la qualité hygiénique des produits était bonne, ce qui signifie qu'ils étaient conformes aux normes en termes de présence de micro-organismes pathogènes. Cela est encourageant du point de vue de la sécurité alimentaire.

En revanche, les résultats de l'analyse physico-chimique ont révélé que certaines caractéristiques des préparations fromagères n'étaient pas conformes aux normes établies. Ces résultats soulignent la nécessité d'améliorer la qualité physique et chimique des produits fromagers commercialisés dans la région.

L'analyse sensorielle a indiqué que les préparations fromagères analysées présentaient une bonne texture et goût, ce qui est un aspect positif du point de vue de la satisfaction des consommateurs.

En conclusion, l'étude a mis en évidence une bonne qualité hygiénique des préparations fromagères analysées, mais une non-conformité aux normes en ce qui concerne les aspects physico-chimique.

Cependant, les résultats de l'analyse sensorielle ont été globalement positifs, avec une bonne texture et un bon goût. Ces résultats suggèrent que des efforts supplémentaires devraient être déployés pour améliorer la qualité physique et chimique des produits fromagères commercialisés dans la wilaya de Tiaret, afin de garantir la santé et la satisfaction des consommateurs.

Mot clés : préparations fromagères, qualité hygiénique et marchande, Tiaret, analyses, normes

ملخص

تناولت هذه المذكرة تقييم جودة النظافة و المعايير التجارية المطلوبة لعدة تحضيرات جبنية متوفرة في أسواق ولاية تيارت. شملت الدراسة تحليلا ميكروبيولوجي وفيزيوكيميائي للعينات،بالإضافة إلى إجراء استقصاء مع بعض التجار و المستهلكين.كما تم إجراء تحليل حسي على التحضيرات الجبنية محل الدراسة.

أظهرت نتائج التحليل الميكروبيولوجي أن جودة النظافة للمنتجات كانت جيدة، مما يعني أنها مطابقة للمعايير المتعلقة بوجود الميكروبات الممرضة.

كما أظهرت نتائج التحليل الفيزيوكيميائي أن بعض خصائص التحضيرات الجبنية المحللة لم تكن مطابقة للمعايير المحددة. تشير هذه النتائج إلى ضرورة تحسين الجودة الفيزيوكيميائية للتحضيرات الجبنية المتواجدة بأسواق المنطقة، كما يمكن أن يكون هذا الخلل راجع إلى طريقة الحفظ و التخزين.

أشار التحليل الحسي إلى أن التحضيرات الجبنية المحللة تمتلك قواما و طعما جيدا ، و هو جانب ايجابي من و جهة نظر رضا المستهلكين.

في الختام كشفت الدراسة عن جودة صحية جيدة للتحضيرات الجبنية التي تم تحليلها، و لكنها غير مطابقة للمعايير الفيزيوكيميائية ، و مع ذلك كانت نتائج التحليل الحسي ايجابية بشكل عام.

تشير هذه النتائج إلى أنه يجب بذل المزيد من الجهود لتحسين الجودة الفيزيوكيميائية و طرق الحفظ و التخزين للتحضيرات الجبنية المتاحة في ولاية تيارت، للحفاظ على صحة و رضا المستهلكين.

الكلمات المفتاحية : تحضيرات جبنية ، جودة النظافة و المعايير التجارية ، تيارت ، التحليل ، المعايير .

Introduction

Introduction

Les fromages sont des produits de haute qualité énergétique et gustative, ils constituent l'une des principales sources alimentaires par leurs richesses en calcium, protéines, lipides, et vitamines. C'est un aliment complet du point de vue nutritionnel [1].

L'Algérie est le premier consommateur laitier du Maghreb avec un marché annuel estimé à 1.7 Milliard de Dollars durant les premiers mois de 2014, avec la période de crise que l'Algérie a connu depuis la fin 2014 à ce jour, la facture d'importation des produits laitiers ne cessera pas d'augmenter (981 millions de Dollars pour 2013 et 1.7 Milliard de Dollars pour 2014) source CNIS [2] (CONSEIL NATIONAL DE L'INFORMATION STATISTIQUE) donc avec une hausse de 77% par an, et cela malgré les ressources naturelles, humaines et financières que le gouvernement met aux dispositions des services agricoles.

Selon la réglementation tous produits alimentaires commercialisés au marché, doivent subir des analyses physico-chimiques et microbiologiques pour garantir leur qualité au consommateur.

En Algérie, comme tout les pays, les industries fromagères ont pour but d'approvisionner leur population en fromage et palier les carences causées par la limitation d'importation des produits alimentaires par l'état et l'encouragement de la consommation des produits locales.

La fabrication des fromages est devenue parmi les industries prospères, en matière de qualité, de texture, de gout et de composition en vaste gamme surtout pour les préparations fromagères [3].

Les préparations fromagères sont considérées comme des produits de large consommation, ceci nous a conduits à intéresser à qualité de celles-ci, spécialement les plus disponibles sur le marché de la wilaya de Tiaret et à moindre coût, alors quelles données et les informations sur les qualités et la composition de ces préparations sont dépourvues.

A cet égard, notre étude consiste à faire une évaluation de la qualité marchande et hygiénique de quelques préparations fromagère commercialisées à la wilaya de Tiaret avec des prix moins chers pour déterminer la relation entre le prix et la qualité.

Pour atteindre ces objectifs, l'étude est subdivisée en deux parties :

- Une première partie bibliographique, regroupe, les conceptions théoriques de bases relatives à notre thème : qualité, préparations fromagères.

- Une deuxième partie expérimentale, comprenant :

- Un chapitre porte l'ensemble des matériels et des méthodes utilisés pour

Analyser la qualité hygiénique et marchande, et le questionnaire choisi pour déterminer les critères de choix d'une préparation fromagère par les consommateurs.

- Le deuxième chapitre qui, s'intéresse à la discussion des résultats obtenus, ainsi que leur interprétation, et enfin une conclusion générale tout en présentant quelques perspectives pour la présente étude.

Chapitre I :

Partie bibliographique

Définition de la qualité

La qualité est définie par plusieurs auteurs et experts, selon JOSEPH JURAN, la mission fondamentale de toute entreprise de services est de fournir des services qui répondent aux besoins de leurs clients, cette mission fondamentale (répondre aux besoins des clients) nous amène d'abord à la définition de qualité

"Qualité = Adapter l'utilisation" [4]

La qualité est également définie comme : "La capacité d'un produit ou d'un service à satisfaire le besoin d'un consommateur". [5]

Selon GUY LAUDOYER, « La qualité d'un produit ou d'un service consiste en l'ensemble de ses caractéristiques et aspects qui, à un prix donné, sont appréciés par les clients et satisfont leurs exigences. » [6]

Selon l'AFNOR : "La qualité est l'ensemble des attributs et des caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui permettent de satisfaire les besoins des utilisateurs" [7]

La qualité d'un produit ou d'un service est sa capacité à répondre aux besoins des clients. C'est la définition la plus simple de la qualité, un produit ou un service, si le client est satisfait après l'avoir utilisé, est "de qualité".

L'AFNOR définit le concept de qualité totale comme une politique de mobilisation des énergies. Ainsi, la qualité totale devient la stratégie de management de l'entreprise. La qualité est une valeur aujourd'hui reconnue par l'entreprise, car elle est considérée comme l'axe fondamental de toutes les préoccupations de l'entreprise. Le mot qualité est largement utilisé dans le langage courant et a différentes significations.

L'Organisation internationale de normalisation ISO définit la qualité comme "l'ensemble des attributs et des caractéristiques d'un produit, d'un processus ou d'un service qui lui permettent de satisfaire à des exigences implicites et explicites". [8]

I.2. Composantes de la qualité

➤ **S1- Sécurité : *qualité hygiénique*** : Nous voulons moins de danger. Nous ne voulons pas que la nourriture soit "mauvaise" et nous rende malades. Quels aliments peuvent vous rendre malade ? Micro-organismes (ex. salmonelles, virus de l'hépatite) produits toxiques (ex. métaux lourds, pesticides), excès d'ingrédients normaux (ex. sel, lipides), ingrédients normaux inadaptés à un consommateur particulier (ex. intolérance au lactose, aux arachides). La maîtrise de la sécurité alimentaire et de la qualité sanitaire fait l'objet de tous les cours d'hygiène (ex : hygiène en HA CCP et IAA).

➤ **S2- Santé : *qualité nutritionnelle*** : Nous voulons plus d'actifs. Nous voulons que la nourriture fournisse des « bienfaits », soit un régime alimentaire qui maintient et améliore notre santé. Premièrement, il ya les macronutriments (lipides, glucides, protéines) et les nutriments secondaires (vitamines et minéraux). De nouvelles exigences sont posées aux non-nutriments utiles (fibres, polyphénols, oligo-éléments) ou prétendument bénéfiques (probiotiques, aliments « fonctionnels », etc.). En fait, l'équilibre nutritionnel provient de l'alimentation et donc de tous les aliments consommés sur une longue période. Par conséquent, la qualité nutritionnelle d'un seul aliment n'est pas importante. Il n'y a pas de nourriture idéale, l'idéal est de changer de nourriture.

➤ **S3- Saveur : *qualité organoleptique ou hédonique***. On veut "s'amuser". Nous voulons satisfaire nos cinq sens (et pas seulement le goût !).

➤ **S4- Service : *qualité d'utilisation***. Nous voulons qu'il soit confortable. Une nourriture saine et délicieuse ne se vendra pas si elle est trop chère, difficile à trouver, à préparer et impossible à conserver (comme certains fruits exotiques). C'est pourquoi nous voulons des aliments - qui se conservent longtemps avant vente, après achat, après ouverture.

➤ **R1 - Régularité** : La qualité ne "paye" pas si elle n'est pas répétable.

➤ **R2 - Rêve** : Certains consommateurs recherchent du naturel (« bio »), du traditionnel (ex : une publicité avec « grand-mère » ou un tableau du 16ème siècle, appel rural). C'est ce qu'on appelle des qualités transférables, où l'imaginaire et le symbolique font « rêver » le consommateur (ex : la confiture de grand-mère est forcément meilleure). Cette qualité transmise est renforcée par la publicité, le style du magasin, mais aussi la proximité.

➤ **T1- Technologie** : aptitude à la transformation et à la distribution. La définition de la qualité consiste à satisfaire tous les utilisateurs. Le consommateur n'est pas le seul utilisateur : les raffineurs, artisans et fabricants, ainsi que les distributeurs, magasins et supermarchés, attendent également certaines caractéristiques du produit. Ce sont des propriétés technologiques : aptitude à la transformation et à la distribution. [9]

I.3.Définition du fromage

Les fromages sont des formes de conservation et de préservation de la matière laitière utile, dont les propriétés nutritionnelles et sensorielles sont très appréciées [10].

La définition de fromage s'applique à un produit fermenté ou non, raffiné ou non, fabriqué à partir des ingrédients suivants non d'origine laitière : lait entier, lait partiellement ou totalement écrémé, matière grasse (MG), babeurre, utilisé seul ou en mélange et coagulé entier ou complètement. Partiellement avant égouttage, ou après élimination partielle de la solution aqueuse. La teneur en matière sèche (MS) du produit ainsi défini doit être d'au moins 23 g pour 100 g de fromage. [11]

Selon la norme Codex, le fromage est un produit à pâte molle ou mi-dure, dure ou très dure, affiné ou non affiné, pouvant être enrobé et dans lequel le rapport des protéines du lait à la caséine ne dépasse pas celui du lait. Le fromage est obtenu par caillage complet du lait sous l'influence du caillé ou d'autres agents précipitant appropriés et égouttage partiel du lactosérum résultant de ce caillé. [12]

Selon le code alimentaire (2013), le fromage est un produit frais ou vieilli solide ou semi-solide dont le rapport lactosérum/caséine n'est pas supérieur à celui du lait. L'objectif de l'industrie fromagère est de transformer le lait en un produit à long terme et au goût différent grâce à diverses activités microbiennes et enzymatiques. [13]

I.4.Les types de fromage

Tableau 1 : Les types des fromages [14]

Les types de fromage	AOC/AOP	Origine	Lait	Matière grasse	Meilleur saison	Forme	Poids	Gout	Texture
Fromage a pate molle a croute fleurie	1980/1996	Sain-et-Manne	Vache	22%	La fin du printemps à la fin de l'automne	Disque peu épais	205kg	fruité	Moelleuse
Fromage a patte molle a croute lavée(colonel)	1975/1996	Normandie	Vache	22%	Les 04 saisons	Disque épais	450 à 500g	puissant	Tendre
Fromage a pate molle pressés non cuites(Reblochon de Savoie)	1958/1996	Haute Savoie	Vache	27%	Été, automne , l'hiver	Disque assez épais	450 à 500g	Très fin subtil	onctueuse
Fromage a pate pressé cuite (gruyère)	1968/2011	Savoie Haute Savoie	Vache	32%	Toute l'année	Grosse meule a talon concave	20 à 70kg	fruité	Lisse
Les pates persillées (bleu des causses)	1953/1996	Rouergue	Vache	30%	Toute l'année	cylindre	2.5kg	relevé	onctueuse

I.5. Définition de la préparation fromagère

Les préparations fromagères sont des aliments complexes, généralement obtenus en mélangeant un ou plusieurs fromages naturels avec des émulsifiants (fonte), de nombreux ingrédients facultatifs, dont des produits laitiers et de l'eau. [15]

La préparation fromagère est un système hybride, donc très instable, où graisses et protéines se gélifient plus ou moins selon la composition recherchée, qui est fortement influencée par la composition de l'ingrédient, mais aussi par les différents procédés technologiques qui produisent cette formule avait souffert [15].

La préparation fromagère est obtenue par le mélange de fromages de différentes origines et à différents stades d'affinage avec des sels de fonte ; ce mélange est broyé puis chauffé sous vide partiel et agitation constante jusqu'à obtention d'une masse homogène

D'autres ingrédients d'origine laitière et non laitière peuvent être additionnés au mélange [16]. La dénomination préparation fromagère est réservée au produit fermenté ou non, affiné ou non, obtenu à partir des matières d'origine exclusivement laitière suivantes : lait, lait partiellement ou totalement écrémé, crème, matière grasse, babeurre, utilisées seules ou en mélange. La teneur minimale en matière sèche est de 20 grammes pour 100 grammes de produit fini pour les spécialités fromagères affinées et 10 grammes pour 100 grammes de produit fini pour les spécialités fromagères non affinées [17].

I.6. Aperçu historique

Le lait étant périssable, le fromage a été l'un de ses premiers véhicules Conservation Cependant, même le fromage n'offre qu'une stabilité relative et variable [18]. Deux industriels suisses, Walter Gerber et Fritz Stetter, sont à l'origine de la production industrielle de fromage fondu à base de citrate de sodium et d'emmental à Thoune (canton de Berne) en 1911. [19]

Cependant, les premières expériences de fusion pour obtenir un fromage de longue conservation ont été réalisées en Allemagne en 1890 avec des fromages à pâte molle. Une technologie de fusion adaptée aux fromages à pâte pressée est alors mise au point et en 1911 la société Gerber commercialise le premier fromage fondu Emmental de Suisse. Dans les dernières années de la Première Guerre mondiale, l'industrialisation des fromages fondus commence et en 1917 la première usine européenne est implantée à Dôle. [20]

I.7. La composition de la préparation fromagère

Tableau 2 : La composition de la préparation fromagère [21]

les composants	préparation fromagère
Eau (g)	45,8
Protéine (g)	9,53
Glucide(g)	0,87
Lipide(g)	33,5
Fibre alimentaire(g)	0
Cendres(g)	4,12
Cholestérol (mg)	81
Calcium (mg)	557
Fer (mg)	0,42
Vitamine D (μ g)	0,23
Vitamine E (mg)	0,37
Vitamine C (mg)	0

Chapitre II :
Matériel et Méthodes

II.1. Matériel et méthodes

II.1.1. Objectifs du travail

Notre propos est :

D'évaluer la qualité hygiénique et marchande de quelques préparations fromagères commercialisées au niveau de la Wilaya de Tiaret.

Déterminer l'état des connaissances des consommateurs concernant les préparations fromagères et déduire c'est le prix de ces aliments a un rapport direct sur la qualité.

II.1.2. Lieu de travail

Ce travail a été réalisé au Laboratoire pédagogique de microbiologie de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université IBN KHALDOUN, pour une durée de 3 mois allant de Mars à Mai 2023, et concernant la population cible, notre étude est portée sur une population bien définie, il s'agit des habitants de la wilaya de Tiaret et les commerçant d'Alimentation dont la taille d'échantillon atteint

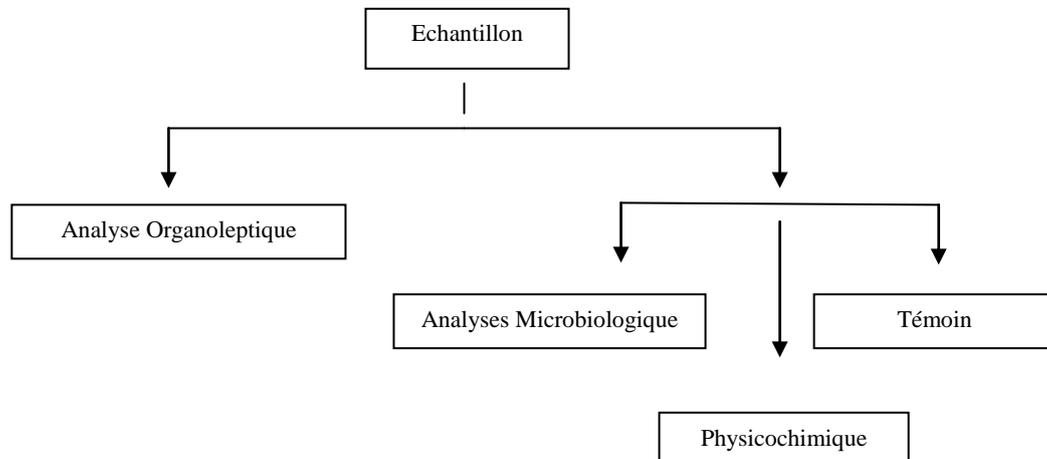


Figure 1 : Diagramme de protocole expérimental.

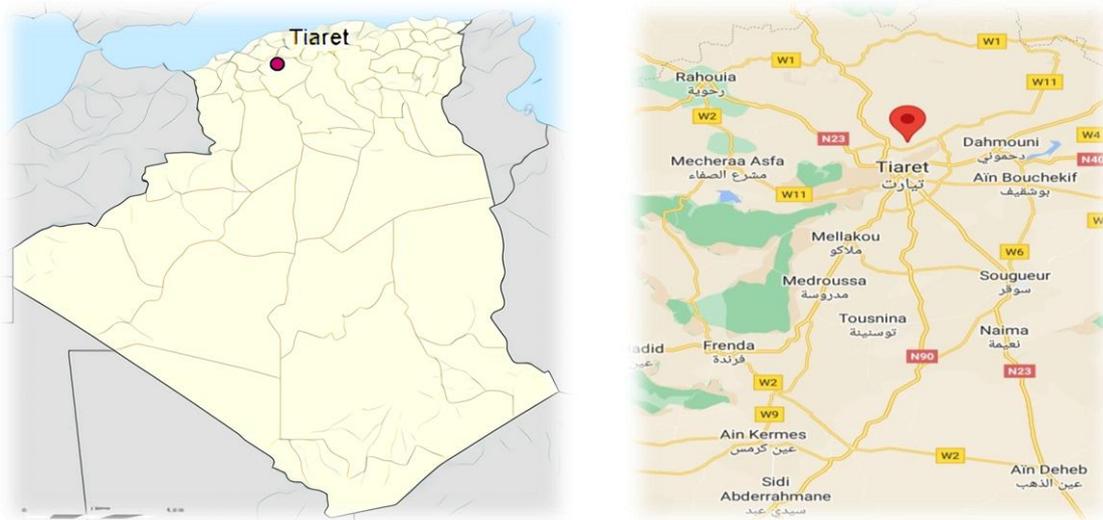


Figure 2 : Localisation de la wilaya de Tiaret.

II.1.3. Echantillonnage

Notre étude a porté sur trois (03) types de préparations fromagères : en pot ; en portions triangulaire et a râpé.

Le prélèvement de cette gamme de préparation fromagère a été réalisé au hasard et dans des conditions de vente normale, les échantillons sont transportés au laboratoire dans une glacière à 4°C.

II.1.4. Préparation des échantillons

Les échantillons sont placés dans le réfrigérateur. Puis ils sont divisés en quatre fractions ; une pour effectuer les analyses microbiologiques, la 2^{ème} pour effectuer les analyses physicochimiques, la troisième est réservée en cas des défauts au cours de notre étude et la quatrième pour effectuer les analyses sensorielles.

II.1.5. Contrôle microbiologique

II.1.5.1. Préparation de la solution mère et des dilutions décimales

Pour les préparations fromagères, l'analyse consiste obligatoirement à la réalisation d'une série des dilutions d'aliment. On s'arrange toujours pour que la dilution soit alors au 1/10

Les dilutions destinées à analysées sont réalisées à partir de la solution mère, cette préparation a été faite selon les méthodes de Joffin et Joffin, (1999) [22] et de Guiraud, (2003) [23].

- **Technique**

1. Découper la préparation fromagère à l'aide d'une spatule stérile.
2. Peser 10g de préparation fromagère dans un flacon stérile.
3. Mettre en suspension la prise d'essai dans 90ml d'eau peptonée tamponnée stérile.
4. Répartir ensuite 9ml de TSE stérile dans une série de 5 tubes, après avoir homogénéisé la solution mère. Transférer à l'aide d'une pipette stérile 1ml dans le tube n^o1 ; il représente la dilution 10⁻². Après avoir homogénéisé le contenu du tube n^o1 transformer 1ml à l'aide d'une autre pipette stérile dans le tube n^o2 afin d'obtenir la dilution 10⁻³ jusqu'à 10⁻⁵.

II.1.5.2. Recherche et dénombrement des flores

II.1.5.2.1. Dénombrement de la flore totale mésophile FMAT

La flore mésophile totale est constituée d'un ensemble de microorganismes variés correspondant aux germes banals de contamination. Elle est apte à se multiplier aux températures moyennes, plus précisément ceux dont la température optimale de croissance est située entre 25°C et 40°C [24].

Le dénombrement des flores totales mésophiles a été fait selon la méthode de Guiraud, 1998. [25]

- **But**

Le dénombrement de la flore totale mésophile reflète la qualité microbiologique générale d'un produit alimentaire et permet d'en suivre l'évolution.

Un volume connu de produit pur ou de dilution est incorporé dans un milieu solide préalablement fondu. On compte après étuvage à la température choisie, le nombre de colonies.

- **Technique**

- Faire fondre la gélose PCA dans un bain marie à 100°C et laisser la refroidir à 45°C.
- A l'aide d'une pipette stérile, prélever 1ml de la solution mère (10⁻¹) et le déposer sous forme de gouttelette au fond de la boîte de pétri, puis faire couler aseptiquement la gélose et homogénéiser le tout.
- Laisser solidifier, puis incuber à 37°C pendant 24h-48h.
- Faire le même pour la dilution 10⁻² jusqu'à 10⁻⁵.

- **Lecture**

Dénombrer toutes les colonies lenticulaires apparentes dans les boites contenant 30 et 300 colonies.

II.1.5.2.2.Dénombrement des coliformes totaux

On appelle coliformes totaux en général, tout bacille Gram négatif, non sporulée, aérobie-anaérobie facultatif, capable de fermenter le lactose dans les 48 heures, avec formation d'acide et de gaz à 37°C [25].

Le dénombrement des coliformes totaux a été faite selon la méthode de Joffin et Joffin (1999) [22].

- **But**

L'intérêt de dénombrement des coliformes est de déterminer s'il y a une contamination fécale dans le produit.

- **Principe**

Toutes les techniques utilisent des milieux contenant du lactose et pour les milieux liquides une cloche mettant en évidence la production du gaz. Un certain nombre de milieux utilisent des agents sélectifs inhibiteur des Gram +.

- **Technique**

Faire fondre la gélose VRBL au bain marie à 100°C, puis refroidir à 45°C. A l'aide d'une pipette graduée stérile; ensemer 1 ml de la dilution 10⁻² sous forme de gouttelette puis couler la gélose fondue dans les boites de pétri contenant l'inoculum et homogénéiser le tous. Incuber les boites à 37°C pendant 24-48h.

- **Lecture**

Pour les boite contenant 15-150 colonies, compter toutes les colonies rouges et ayant au mois 0.5mm de diamètres.

II.1.5.2.3.Détermination des coliformes thermotolérants

Les coliformes thermotolérants ou coliformes fécaux sont des coliformes fermentant le lactose avec production du gaz à 44°C, leur dénombrement au même but et principe comme pour les coliformes totaux.

Le dénombrement des coliformes totaux a été faite selon la méthode de Joffin et Joffin (1999) [22].

- **Technique**

Technique est la même comme pour les coliformes sauf que l'incubation se fait à 44°C pendant 24-48h.

II.1.5.2.4. Recherche, dénombrement et identification des staphylocoques

- **But**

Les staphylocoques sont des contaminants qui peuvent de différentes origines.

Les origines les plus incriminés sont les manipulateurs, l'emballage, et surtout l'aire et les machines souillées.

- **Principe**

A partir d'un échantillon (d'origine liquide) ou de la solution mère (autres produits), ensemer en surface de gélose Baird Parker pré-coulée en boîte de Pétri avec chacune des dilutions retenues [26].

Après une incubation de 24 heures à 37°C, dénombrer les colonies apparues.

- **Technique**

- Sécher les boîtes de gélose dans une étuve à 46°C ± 1°C jusqu'à disparition complète des gouttelettes à la surface du milieu (couvercle enlevé et surface de la gélose tournée vers le bas).

- Homogénéiser chaque dilution avant inoculation à la surface des boîtes gélosées

- Déposer 0,1 ml, de la suspension mère et / ou des dilutions décimales retenues, à la surface de la gélose en changeant de pipette pour chaque dilution.

- Etaler soigneusement l'inoculum le plus rapidement possible sans toucher les bords de la boîte.

- Laisser les boîtes, à couvercle fermé, pendant 15 minutes à température ambiante.

- **Dénombrement**

Les boîtes contenant moins de 150 colonies caractéristiques et / ou non caractéristiques au niveau de deux dilutions successives sont retenues ; mais l'une d'entre elle doit renfermer

au moins 15 colonies. Les colonies caractéristiques et / ou non caractéristiques sont dénombrées manuellement.

Les colonies caractéristiques après $48h \pm 2h$ d'incubation sont noires ou grises, brillantes et convexes dont le diamètre est au minimum de 1 mm et au maximum 2,5 mm entourées d'un halo d'éclaircissement et de précipitation.

Les colonies non caractéristiques après $48h \pm 2h$ d'incubation sont noires et brillantes avec ou sans bord blanc étroit avec les halos d'éclaircissement et de précipitation absents ou à peine visibles. Elles peuvent être grises dépourvues de zone claire.

II.1.5.2.5. Recherche et dénombrement des Salmonelles

La recherche de salmonelle a été effectuée selon la méthode de Joffin et Joffin (1999) [22].

▪ But

Les salmonelles sont des bactéries toujours pathogènes provoquant des gastroentérites. Leur recherche et leur identification permettent donc démontrer le danger possible d'un produit alimentaire.

▪ Principe

Le nombre de salmonella étant en générale faible dans le produit, il est nécessaire de procéder à un pré enrichissement et à un enrichissement dans un milieu sélectif.

L'isolement est ensuite réaliser sur milieu sélectif (Hektöen) et les colonies suspectes sont identifiées par les techniques classiques jusqu'au sérotypage.

▪ Technique

Consiste à effectuer en premier temps un enrichissement : prélever 1 ml de la solution mère et le placer aseptiquement dans un tube contenant le milieu « Rappaport Vassiliard ». Incuber le à 37°C Pendant 24h.

La présence des troubles microbiens dans le tube est considérée comme résultats positifs et donc il doit subisun isolement.

En deuxième temps, l'isolement a été effectué à partir de tube positif d'enrichissement «Rappaport Vassiliard », donc prélever une goutte par l'anse de platine stérile et déposer au bord d'une boite de pétri contenant la gélose Hektöen préalablement fondue et additionné d'un additif d'Hektöen.

II.1.5.2.6. Recherche et dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs

La recherche et le dénombrement des sulfito-réducteurs sont réalisés comme test de contamination fécale éventuellement ancienne vu la résistance des spores à l'extérieur (Joffin et Joffin, 1999) [22].

- **Technique**

La recherche et le dénombrement des Clostridium sulfito-réducteurs ont été effectués selon la méthode décrite par Joffin et Joffin(1999) [22] et Guiraud (2003) [23].

- A l'aide d'une pipette graduée, placer 15 ml de la solution mère dans trois tubes (5ml dans chaque tube). Porter ces tubes dans un bain d'eau à 90°C pendant 15min, puis refroidir rapidement à la température ambiante. Les formes végétatives sont alors détruites, seules les spores subsistent.

- Couler la gélose viande-foie fondue au bain marie à 100°C et refroidie à 45°C (additionné d'alun de fer et de sulfite de sodium), puis homogénéiser par des mouvements rotatoires verticales sans faire des bulles d'air.

Incuber à 37°C pendant 14-48h.

Les colonies Clostridium sulfito- réducteurs sont manifestées sous forme des colonies noires.

II.2.6.Analyse physico-chimique

II.2.6.1.Mesure du pH et détermination de l'acidité

- **Mesure du pH**

La mesure de pH a été effectuée selon la méthode décrite par Mathieu (1998) [27].

- **But**

La mesure du pH est pour but de déterminer l'état de fraîcheur et de stabilité des préparations fromagères, au cours de la chaîne de production et la commercialisation.

- **Principe**

Le principe est basé sur la détection des ions d'hydronium (H_3O^+), due en grande partie aux groupements d'acides dissociables.

- **Technique**

Cette mesure est effectuée à l'aide du pH mètre dans la phase liquide.

Disperser 10g de fromage dans 100 ml d'eau distillée puis plonger l'électrode du pH mètre dans l'échantillon et mesurer directement le pH avec correction de la température.

II.2.6.2.Détermination de la teneur en matière sèche

Détermination de la teneur en matière sèche a été réalisée selon la méthode décrite par Lecoq (1965) [28].

- **Principe**

Elle consiste à déterminer la masse d'un échantillon après élimination de l'eau par évaporation à $(103 \pm 2^\circ\text{C})$, jusqu'à masse constante (3-4 heures).

- **Technique**

Une masse de 10g d'échantillon est placé dans un creuset sec et taré, puis porter dans une étuve réglée à la température de $(103 \pm 2^\circ\text{C})$ pendant 3 h. La matière sèche est déterminée par des pesées répétées jusqu'à poids constant.

Le résultat est calculé en appliquant la formule suivante :

$$\text{MS (\%)} = x/y \times 100$$

MS : Matière sèche.

X : Poids de l'échantillon en gramme après étuvage.

Y : Poids de l'échantillon en gramme avant étuvage.

II.2.6.3.Détermination du taux d'humidité

Le taux d'humidité a été déterminé selon la méthode décrite par Berger et *al.* (2004) [29].

Elle est déterminée en se basant sur les résultats de la matière sèche, en appliquant la formule suivante:

$$\text{H(\%)} = 100 - \text{MS(\%)}$$

H: Taux d'humidité.

MS : Matière sèche.

II.2.6.4. Détermination de la teneur en matière minérale

La teneur en matière minérale a été déterminée selon la méthode décrite par Lecoq (1965) [28].

- **Principe**

On appelle, par convention « Cendre » le produit résultant de l'incinération de la matière sèche à température connue et dans un lent courant d'air.

- **Technique**

Une masse de 10g d'échantillon est mis dans un creuset taré et placé dans un four à moufle où l'incinération se fait à une température voisine de 450-500°C. L'incinération est poursuivie pendant 4heures.

Le résultat peut être calculé en appliquant la formule suivante :

$$MM (\%) = \frac{x}{y} \times 100$$

MM: Matière minérale.

X : Poids de l'échantillon en gramme après étuvage.

Y : Poids de l'échantillon en gramme avant étuvage.

II.2.6.5. Détermination de la teneur en matière organique

Elle est déterminée mathématiquement en se basant sur les résultats de la matière sèche et minérale, et en appliquant la formule suivante :

$$MO(\%) = MS(\%) - MM(\%)$$

MO : Matière organique.

MS : Matière sèche.

MM : Matière minérale.

II.2.6.6. Détermination de la teneur en matière grasse

La matière grasse est déterminée à travers extraction par Soxhlet selon N.A 683 (1998) [30].

- **Technique**

- Peser 10g d'échantillon a analysé dans un ballon a fond plat.
- Ajouter 15ml d'eau distillé et 50ml d'HCl (4N) ;
- Relier le ballon au réfrigérant à air et chauffer jusqu'à ce que son contenu arrive à l'ébullition de temps en temps.
- Rincer l'intérieur du réfrigérant avec de l'eau distillée chaude et retirer le ballon du réfrigérant.
- Filtrer le contenu du ballon ; laisser bien égoutter le filtre.
- Sécher la cartouche du coton et la placer dans la colonne du soxhlet,
- Remplir le ballon avec 160ml de l'hexane et placer le dans la soxhlet,
- Laisser chauffer pendant 4heurs,
- Récupérer le solvant a l'aide d'un rota vapeur à 50°C.
- Laisser refroidir.
- Peser le ballon avec la matière grasse.

Les résultats sont exprimés par la formule suivante :

$$\frac{Y-X}{P_E} \times 100$$

MG : matière grasse

X : poids du ballon vide

Y : poids du ballon +MG

P_E : prise d'essai

II.2.6.7 Indice de réfraction

Le recours au indice de réfraction est pour but de déterminer la nature de la matière grasse utiliser lors de la fabrication des préparations fromagères d'une manière indirecte [31].

▪ Principe

L'indice de réfraction qui caractérise la capacité d'une espèce chimique à dévier le trajet de la lumière [32]. Il permet de connaître le degré de pureté d'un liquide ou de connaître la dose de solide dissout dans une solution, il est mesurée à l'aide d'un réfractomètre [33].

▪ Technique

Selon la méthode AFNOR «NF ISO-279 ;(1999)» [34], l'indice de réfraction est mesuré comme suit :

- Etalonner le refractomètre avec l'eau distillée dont l'indice de réfraction est égale à 1.333;

- Laver les prismes du réfractomètre avec l'acétone et les essuyer avec un papier absorbant :
- Verser entre les prismes 2 à 3 gouttes de l'échantillon ;
- Déplacer alors la lunette de visée pour que la ligne de séparation de plage claire et plage sombre se situe à la croisée des fils de réticule ;
- Lire l'indice de réfraction du corps étudié.

II.2. 8. Les analyses sensorielles

Consiste à présenter l'échantillon aux experts en leur demandant d'évaluer l'ensemble des caractères organoleptiques des préparations fromagères présentées. L'évaluation est réalisée sur l'ensemble des caractéristiques déterminant la qualité globale d'un produit.

Tableau 3 : Grille d'évaluation de la qualité sensorielle

Caractère		Résultats					
		A	B	C	D	E	F
Couleur	Jaunâtre						
	Blanchâtre						
	Blanche						
Aspect	Sec						
	Hydratant						
Texture	Lisse						
	Crémeuse						
Odeur	Fromage						
	Sans						
Saveur	Salé						
	Légèrement Salé						

II. 2.9. Enquête sur la commercialisation et la consommation des préparations fromagères

II. 2.9 .1. Population cible

Notre étude est portée sur une population bien définie, il s'agit des habitants et commerçants de la Wilaya de Tiaret (centre), dont la taille d'échantillon atteint 60 personnes, répartie en 30 Commerçants et 30 consommateurs.

Cette enquête a été menée auprès de différents points de vente de préparations fromagères, tels que les épiceries et les supérettes, présentes dans la région.

L'objectif de notre enquête était d'évaluer la qualité marchande des préparations fromagères vendues dans ces établissements. Pour ce faire, nous avons recueilli des informations auprès des commerçants et des clients, en utilisant des questionnaires et des entretiens.

En résumé, notre enquête s'est déroulée au niveau de la ville de Tiaret, en interrogeant les commerçants et les clients des épiceries et des supérettes pour évaluer leurs états de connaissance sur les préparations fromagères et leurs qualités.

Description de Questionnaire

Nous avons établi une fiche d'enquête en collaboration avec notre promoteur, après plusieurs essais nous finissons à concevoir une fiche d'enquête contient 15 questions du type QCM et question ouverte (Q O) comme indiquée dans annexe N° 6

Afin de garder la confidentialité et l'anonymat des enquêtés, nous avons ajouté la remarque suivante :

***NB.** Nous vous assurons que les données déclarées seront préservées et exploitées d'une manière confidentielle et ne seront utilisées uniquement pour la recherche scientifique.*

Facteur d'inclusion/exclusion

Tous les facteurs sont confondus relatifs à la population de la wilaya de Tiaret (centre).

Nous avons choisi la ville de Tiaret comme lieu d'enquête en raison de sa représentativité en termes de commercialisation de préparations fromagères. Cette région offre une diversité de magasins où ces produits sont au porté de tous les consommateurs.

Nous avons suivi les étapes indiquées dans la figure ci-après pour réaliser la présente enquête.

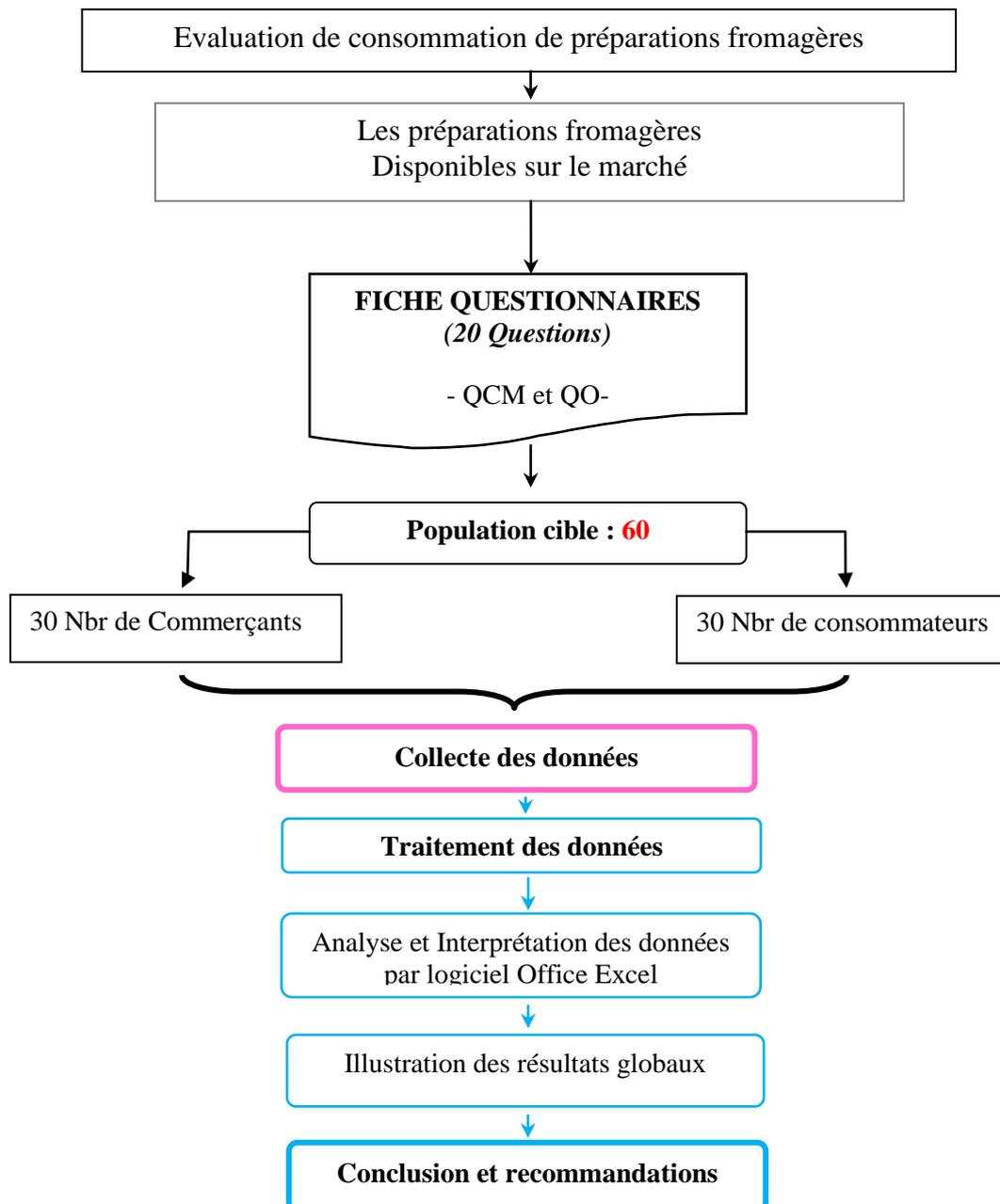


Figure 3 Protocole de l'enquête

II.9.2. TRAITEMENT DES DONNEES

Après la récupération de l'ensemble des fiches questionnaires adressées à notre population d'étude. Ces fiches font l'objet d'un traitement statistique à l'aide d'un programme tableur (Excel) qui sert à présenter puis interpréter les données recueillies sous forme de graphes ou histogrammes.

Chapitre III :
Résultats et discussion

III .1 Résultats et discussion

III.1.1. Analyses microbiologiques

L'objectif des analyses microbiologiques effectuées est de rechercher certains microorganismes dans le but de vérifier que la qualité des préparations fromagères correspond aux objectifs que l'on s'est fixés.

Selon Cardinal et al. , (2003) [35] Les indicateurs de la qualité et des bonnes pratiques de fabrication des aliments sont les microorganismes et/ou leurs produits métaboliques, dont la présence dans les aliments peut être utilisée pour évaluer la qualité d'un produit.

Les résultats des analyses microbiologiques sont mentionnés dans le tableau n°4

Tableau 4 Résultats des analyses microbiologiques des échantillons

Echantillon	FMAT	Coliformes fécaux	Coliformes totaux	Staphilo-cocus aureus	Salmonelle	Clostridium
A(y)	64	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs
B(s)	73	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs
C(n)	85	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs
Normes	<3000	10	100	10 ³	Abs dans 25 g	01
Référence	JORA 1998	JORA N° 35 du 27 mai 1998	JORA N°35 du 27 mai 1998	JORA N°39 du 2 juillet 2017	JORA N°39 du 2 juillet 2017	JORA N°35 du 27 mai 1998

A : préparation fromagère en portion ; **B** : préparation fromagère à tartiné ; **C** : préparation fromagère râpée.

III.1.2. Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT)

La FMAT est un indicateur important d'hygiène. En effet, elle permet d'évaluer la charge de la flore mésophile aérobie totale (UFC : Unité Formant colonie) présente dans un produit. Ce recensement est effectué à 30°C, ce qui permet de distinguer trois grandes

catégories de flore : La flore thermophile a une température de croissance idéale de 45°C ; La température idéale de croissance pour la flore mésophile est de 20 à 40 degrés Celsius ; La température idéale de croissance pour la flore psychrophile est de 20 °C.

D'après nos résultats, nous avons constaté que le nombre des FMAT est de 64 colonies/grs ; 73 colonies/grs ; 85 colonies/grs pour les trois échantillons A, B et C, respectivement.

Selon J.O.R.A (1998) [36], La norme établie pour les FMAT concernant les préparations fromagères est de $3 \cdot 10^3$ colonies/ grs. Cela signifie que le nombre des FMAT dans nos échantillons est inférieur à la norme, donc nous pouvons dire que nos échantillons sont conformes c'est-à-dire de très bonne qualité concernant ce paramètre.

III.1.3.Recherche des coliformes

Les coliformes se répartissent en 02 groupes, les coliformes totaux dont l'origine est l'environnement général, ils sont détectés dès 30 C° et les coliformes fécaux qui sont des thermo-tolérants (détectés à 44C°) sont considérés comme des indicateurs d'une contamination d'origine fécale, qui permet de juger l'état hygiénique d'un produit.

Alors que selon LARPENT (1990) [37], la présence des coliformes n'est pas obligatoirement une indication directe de la contamination fécale, certains coliformes sont, en effet, présents dans les résidus humides rencontrés au niveau de l'équipement laitier.

III.1.3.1.Recherche des coliformes totaux

Les coliformes totaux sont des bâtonnets à Gram négatif qui se définissent comme des bactéries aérobies ou anaérobies facultatives.

L'interprétation des résultats obtenus, pour cette catégorie de bactéries, cible leur présence à 10^2 UFC/g de fromage, dont nos résultats montrent clairement l'absence totale des coliformes totaux dans les 03 échantillons analysés ceci prouve la conformité de ces derniers vis-à-vis ces germes.

III.1.3.2. Coliformes Fécaux

Les coliformes fécaux sont des bacilles à Gram négatif, aérobies ou anaérobies facultatifs et capable de se multiplier en présence de sels biliaires ou d'autres agents de surface ayant des propriétés équivalentes.

Nos résultats montrent l'absence totale de ces germes dans les 03 échantillons analysés, donc sont conformes à la norme décrite au J.O.R.A (1998) [36].

Selon VIGNOLA (2002) [38], la présence de cette flore fécale dans le fromage est un indice de contamination fécale mais aussi d'un manque d'hygiène.

III.1.4. Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus est une cocci à Gram positif, non sporulé qui croit en amas, aérobie ou anaérobie, mésophile pouvant croître à 6 C° et même tolérer 46C° avec une température optimale de 37°C.

D'après nos résultats, nous avons constaté l'absence totale des staphylococcus, donc nous pouvons dire que nos échantillons sont conformes selon les normes de J.O.R.A (2017) [39].

La recherche des staphylocoques dorés permet de prévoir si l'aliment présente un risque d'intoxication pour le consommateur car ces germes ont un pouvoir entérotoxigène.

La pasteurisation serait efficace sur cette bactérie, mais on peut la retrouver par la suite en faible quantité, probablement à cause d'erreur de pasteurisation (couple Temps/Température) ou le non respect des mesures de nettoyage [40].

III.1.5. Salmonelles

Les résultats de la recherche des salmonelles dans l'ensemble des échantillons analysés sont négatifs. Ces résultats sont en accord avec les normes algériennes selon J.O.R.A (2017) [39], qui obligent les producteurs des spécialités fromagères à mettre sur le marché un produit fini exempt de salmonelles.

La production des préparations fromagères nécessite l'utilisation des sels de fonte pour avoir un produit fini homogène. Ces sels possèdent aussi un effet bactériostatique, c'est le cas

surtout des polyphosphates et des orthophosphates qui peuvent inhiber très nettement la multiplication de plusieurs espèces de salmonella, des bactéries à Gram positif y compris *staphylococcus aureus*, *bacillus subtilis*, *clostridium sporogens* et *clostridium botulinum* en prolongeant la durée de conservation du produit fini [41].

III.1.6.Clostridium Sulfito-réducteurs (CSR)

Les résultats de la recherche des CSR montrent l'absence totale de ces germe dans l'ensemble des échantillons analysés cela indique que ces résultats sont conformes avec les indications de J.O.R.A (1998) [36].

Selon JOFFIN et JOFFIN (1999) [22], les spores présentent une grande résistance dans les milieux naturels, leur présence dans les produits alimentaires est un indice de contamination ancienne, qui est l'origine des infections alimentaires parfois graves.

III.2.Analyses physicochimiques

L'analyse des paramètres physicochimiques est un outil important pour offrir aux consommateurs des produits sains et équitables.

Ces analyses permettent de vérifier :

- ❖ La composition des produits (loyauté et la transaction commerciale).
- ❖ Les fiches techniques des produits.
- ❖ Le respect des normes et des dispositions réglementaires.

Tableau 5 : Résultats des analyses des paramètres physico-chimiques des échantillons

Echantillon	pH	Teneur en matière sèche %	Taux d'humidité %	Teneur en matière minérale %	Teneur en matière organique %	Teneur en matière grasse %	Rapport gras/sec %
A(y)	5.9	40.50	59.94	3.43	37.07	17.54	43.30
B(s)	6.0	39.62	60.37	3.08	36.54	13.34	33.89
C(n)	5.7	42.16	57.83	2.17	39.99	6.53	15.48
Normes	5.6-5.85	Déclaration de producteur	Max 50%	Déclaration de producteur	Déclaration de producteur	Min 20%	Min 40%
Références	AFNOR 1986	étiquetage	AFNOR 1986	étiquetage	étiquetage	AFNOR 1986	AFNOR 1986

III.2.1.pH

Les résultats du pH ont montré que les valeurs de pH varient entre 5.7 et 6 pour les trois échantillons.

Les valeurs moyennes du pH des échantillons A et B sont supérieures à celles reportés par AFNOR (1986) [42], qui indique que le taux de pH d'une préparation fromagère se situe entre 5.6 et 5.85. Alors que pour le pH d'échantillon C est conforme à cette norme.

Selon Guéguen (2008) [43], la détermination de taux de pH est primordiale pour plusieurs raisons :

- Du point de vue organoleptique, il nous permet d'évaluer la texture et le goût de fromage.
- Il favorise le développement des levures et moisissures qui présentent une grande affinité pour les milieux acides.
- Il maintient l'équilibre chimique d'un produit.
- Il est considéré comme un paramètre influençant dans la conservation des produits (il empêche le développement des bactéries).

III.2.2.Teneur en matière sèche

D'après les résultats présentés dans le tableau n°5, nous avons constaté que le taux de matière sèche dans l'échantillon (A) est de 40.50% qu'est en accord avec la valeur mentionnée sur l'emballage (40.80%) alors que pour l'échantillon (B), le taux est de 39.62% supérieur à celle qui est mentionnée sur l'emballage avec 33.82% et concernant l'échantillon (C) le taux égale à 42.12% , ce résultats est inférieur à ce qui est mentionné sur l'emballage (48.03%) .

III.2.3.Humidité

D'après les résultats de tableau (N°5), nous remarquons que les valeurs du taux d'humidité sont supérieures et non conformes aux normes d'AFNOR (1986) [42].

Le taux élevé d'humidité dans les trois échantillons est probablement due à une forte teneur en eau dans la matière première du fromage ou un mauvais contrôle de l'ajout d'eau dans l'étape de fonte.

Nous avons constaté que le taux d'humidité des fromages est liée à leur teneur en matière sèche c'est-à-dire un fromage très riche en matière sèche apparaît le moins humide.

III.2.4.Teneur en matière minérale

Pour la matière minérale, les valeurs mesurées des 03 échantillons A, B et C varient entre 3.43% ,3.08% et 2.17% respectivement. La teneur en matière minérale des préparations fromagères dépend de type de fromage, poudre de lait et sels de fonte qui sont utilisées comme matière première.

Donc la richesse en matière minérale est probablement due à la richesse de la matière première en sels minéraux ainsi que l'utilisation des sels de fonte.

III.2.5.Teneur en matière organique

Les valeurs mesurées des 03 échantillons varient entre 36.54%, 37.07%, 39.99%, concernant l'échantillon (A), nos résultats sont inférieurs à ceux mentionnés sur l'emballage (39.9%), tandis que pour les échantillons (B) et (C) les résultats sont supérieurs à ceux figurés à l'emballage (23.5% et 23.03%, respectivement).

D'après nos résultats, nous avons constaté que le taux de la matière organique des est liée directement avec le taux de matière sèche.

III.2.6.Teneur en matière grasse

Les matières grasses jouent un rôle essentiel dans la texture du fromage et lui confèrent ses saveurs et son caractère particulier. Elles contribuent aussi à prolonger sa durée de conservation.

D'après nos résultats, le taux de matière grasse des trois échantillons varie entre 6.53 ,13.43 et 17.54, nous avons constaté que ces valeurs sont inférieures aux normes d'AFNOR(1986) [42].

La baisse de la teneur en matière grasse peut être expliquée par l'effet des traitements thermiques et des sels de fonte qui ont un rôle émulsifiants et d'homogénéisation, qui engendrent une réduction de la taille des globules gras jusqu'à 1µm de diamètre [44].

III.2.7.Rapport gras /sec

Les résultats présentés dans le tableau (5) montrent que le rapport matière grasse sur matière sèche pour l'échantillon (A) est conforme à la norme AFNOR (1986) [42] alors que pour les échantillons (B) et (C) est inférieur et non conforme à la norme.

III.2.8.Indice de réfraction

L'indice de réfraction est une mesure optique qui indique comment la lumière se propage à travers une substance. Chaque substance a un indice de réfraction caractéristique qui peut être utilisé pour l'identification ou la comparaison.

Nous avons adopté la mesure de l'indice de réfraction pour déterminer la nature de matière grasse existante dans les préparations fromagères.

Dans cette expérience, les résultats de l'indice de réfraction des trois échantillons sont égale à 1.460, la norme de référence pour l'huile d'arachide se situe entre 1.460 et 1.465 selon le codex alimentarius, Rome(1993) [45], cela suggère fortement que la matière grasse utilisée dans nos échantillons est probablement l'huile d'arachide.

NB : l'indice de réfraction seul ne peut pas être considéré comme une preuve définitive de la nature de la matière grasse, pour une confirmation complète il faut utiliser d'autres méthodes d'analyses complémentaires.

A retenir

Nos analyses microbiologiques ont montré une absence totale des germes recherchés tel que les coliformes totaux et fécaux, les *Staphylococcus aureus* et les Clostridium sulfite-réducteurs, dans les différents échantillons analysés.

Donc nous pouvons dire que nos préparations fromagères sont de qualité microbiologique satisfaisante et ceci conformément à l'arrêté interministériel du 02 juillet 2017 correspondant au J.O N° 35 du 27 mai 1998 [46].

Concernant les résultats des analyses physicochimiques, nous constatons de manière globale que les échantillons testés ne respectent pas les normes établies.

Il est essentiel de noter que les raisons exactes de la non-conformité ne peuvent être déterminées sans des analyses approfondies pour chaque paramètre mesuré.

III. 4.Résultats et discussion d'enquête

III.4.1.Résultats

III. 4.1.1Commerçant

III. 4.1.1.1.Type de magasin



Figure 4 : Répartition des magasins selon leur type

La figure 00 représente le type des magasins étudiés dans notre enquête, nous avons constaté que le pourcentage de magasin en type épicerie est de 57% alors que 43% sont des supérettes.

III. 4.1.1.2. Types de préparations fromagères connues par les commerçants



Figure 5 : Types de préparations fromagères connues par les commerçants

D'après notre enquête, nous avons constaté que 43% de nos commerçants ont connu les préparations fromagères fondues, à tartinées et râpées alors que 37% de notre population ont des connaissances juste sur des préparations fromagères fondues et à tartinées, 20% des commerçants connus seulement les préparations fromagères à tartinées.

III. 4.1.1.3. Types de préparations fromagères les plus commercialisées

❖ **Chez les épiceries**

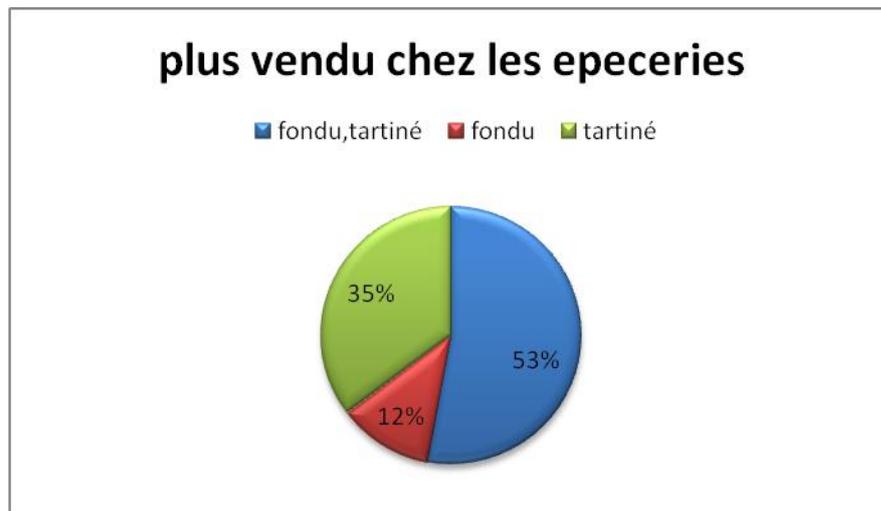


Figure 6 : Types de préparations fromagères les plus commercialisées dans les épiceries

Notre enquête montre que 35% d'épicerie enquêtée constatent que les préparations fromagères à tartiner sont en tête de leurs ventes et 12% trouvent que les préparations fromagères fondues sont les plus vendues, alors qu'il-y a 53% des magasins mentionnent que les deux types de préparation réalisent des ventes excellentes

❖ Chez les supérettes

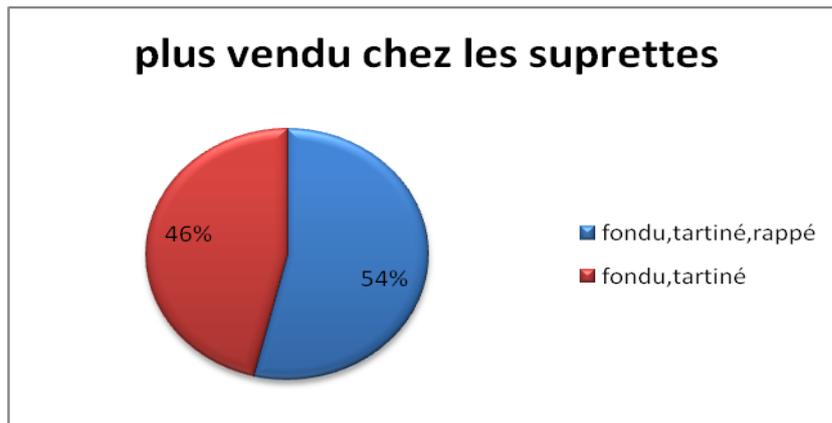


Figure 7 : Types de préparations fromagères les plus commercialisées par les supérettes

D’après nos résultats, nous avons constaté que 54% des supérettes déclarent que les types les plus vendus sont les préparations fromagères fondues, à tartinées et râpées et 46% sont les préparations fromagères fondues et à tartiné.

III. 4.1.1.4. Présence de certificat de conformité

Tous les magasins étudiés déclarent qu’ils n’ont pas achetée des préparations fromagères avec un certificat de conformité.

III. 4.1.1.5. Motifs d’achat des préparations fromagères par les clients

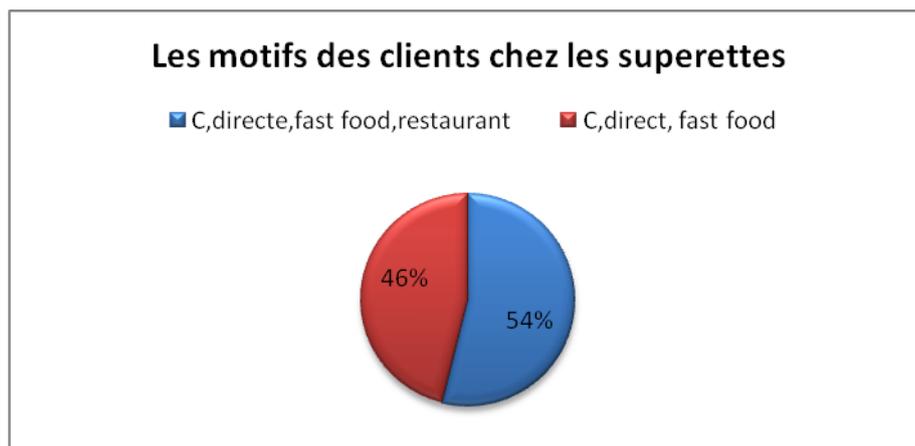


Figure 8 : Motifs d’achat des préparations fromagères par les clients.

❖ Chez les épiceries

Nous avons constaté que 100% des épiceries examinés déclarent que les motifs d'achat des préparations fromagères par les clients les plus rencontrés sont pour la consommation directe.

❖ Chez les supérettes

D'après les déclarations des commerçants, nous avons remarqué que 54% des supérettes ont indiquées que leurs ventes sont pour la consommation indirecte (les Fastfoods et les restaurants).

Alors que 46% signalé que les motifs les plus rencontrés sont pour la consommation directe et fastfood.

III. 4.1.2.Foyer**III. 4.1.2.1.Consommation des préparations fromagères**

Les résultats d'enquête montrent que 100% de la population étudié consomment les préparations fromagères, elle l'utilise directement ou comme additif dans leurs préparations culinaires, les préparations fromagères sont devenues comme ingrédient principale dans la cuisine algérienne.

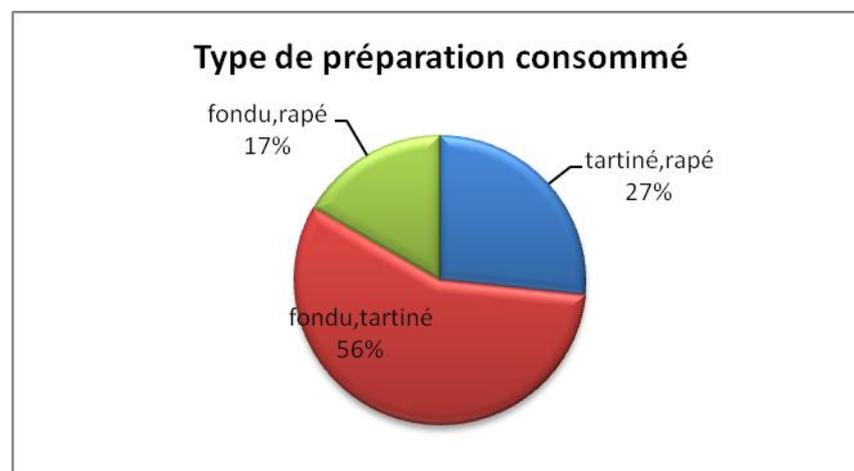
III. 4.1.2.2 Type de préparations fromagères plus consommées

Figure 9 : Types des préparations fromagères plus consommée

Cette figure représente les types de préparations fromagères les plus consommées par la population d'étude.

D'après le questionnaire, nous avons constaté que 56% des personnes consomment des préparations fromagères fondues et à tartinées, cela signifie que plus que la moitié de notre

population préfèrent les préparations fromagères fondues et facile à étaler sur des aliments tels que le pain.

Alors que 27% des personnes consomment les préparations fromagères à tartiné et râpées. Cela indique que presque le tiers de notre population préfère les préparations fromagères à tartiné et également râpées pour être utilisées dans différent préparation culinaires.

Pour les 17% restants préfèrent des préparations fromagères fondues et à râper, pour les utiliser dans leurs recettes.

Nous avons comparé nos résultats avec ceux obtenus par Djemaa & Azzoug (2020). Leur enquête a été menée dans différentes wilayas de l'Algérie, notamment dans la wilaya de Tiaret, couvrant les zones de Hamadia, Rechaga, Mahdia et Kesser Chelala. Selon leurs résultats, voici ce qu'ils ont découvert :

- 25% des personnes étudiées consomment du fromage frais.
- 50,89% des personnes étudiées consomment des fromages fondus.
- 24,1% des personnes étudiées consomment du camembert.

Dans notre enquête, les préparations fromagères fondues étaient les plus consommées, tandis que l'étude citée indique que les fromages fondus représentent la majorité de la consommation de fromage dans la wilaya de Tiaret.

En conclusion, la majorité des participants ont exprimé une préférence marquée pour les fromages fondus ainsi que les préparations fromagères fondues. Ces résultats indiquent une inclination générale vers les fromages à texture fondante.

III. 4.1.2.3. Origine des connaissances sur les préparations fromagères

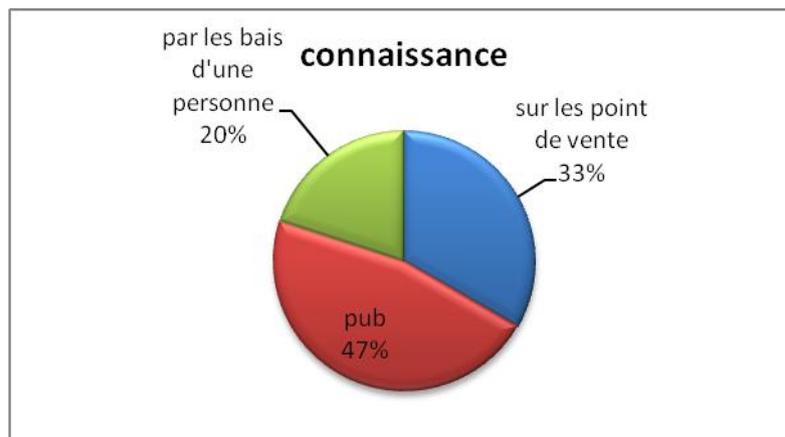


Figure 10 : Origine de connaissance sur les préparations fromagères

La présente figure montre les différents moyens par lesquels les personnes interrogées ont déclaré se familiariser avec les préparations fromagères. Selon les résultats, 47% des personnes ont affirmé que leurs connaissances sur les préparations en venant de la publicité, 33% ont déclaré les découvrir dans les points de vente, alors que 20% de notre population ont affirmé les connaître grâce à une personne.

Concernant les 47% de notre population qui ont cité la publicité comme moyen de connaissance indiquent qu'ils ont été informés ou influencés par des publicités diffusées à la télévision, à la radio, sur Internet ou dans d'autres médias. La publicité peut jouer un rôle important en attirant l'attention sur les produits fromagers, en présentant leurs caractéristiques, leurs avantages ou en suscitant l'intérêt du consommateur.

Pour les 33% de la population qui ont mentionné les points de vente se réfèrent au fait de découvrir les préparations fromagères lorsqu'ils font leurs courses ou visitent des magasins spécialisés. Cela peut se produire grâce à des promotions en magasin, des dégustations ou simplement en découvrant les produits dans les rayons. Ces personnes accordent une importance particulière à l'expérience tactile et visuelle lorsqu'elles choisissent leurs produits alimentaires.

Enfin, les 20% qui ont indiqué connaître les préparations fromagères grâce à une personne se réfèrent probablement à des recommandations, des conseils ou des informations fournies par des amis, des membres de la famille ou des connaissances. Ces personnes

accordent une grande importance aux recommandations personnelles et à la confiance qu'elles accordent aux opinions d'autres personnes.

Il est important de noter que ces résultats sont spécifiques à l'échantillon de personnes interrogées et peuvent varier en fonction de la culture, de l'emplacement géographique et des habitudes d'achat individuelles. De plus, d'autres facteurs tels que les médias sociaux, les blogs culinaires ou les critiques en ligne peuvent également jouer un rôle dans la façon dont les personnes se familiarisent avec les préparations fromagères.

III. 4.1.2.4. Distinction entre préparation fromagère et fromage

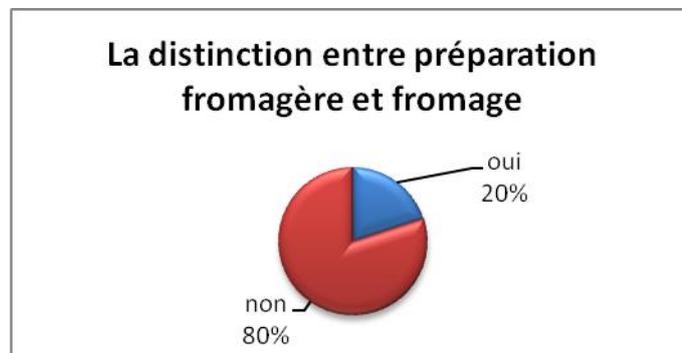


Figure 11 : Distinction entre préparation fromagère et fromage

Cette figure représente la distinction entre les personnes qui sont capables de faire la différence entre le fromage et les préparations fromagères et les personnes en croyant que les préparations fromagères sont des fromages.

Nous avons constaté que 80% des personnes interrogées déclarent qu'ils concèdent les préparations fromagères comme des fromages. Cela signifie que la grande majorité de la population étudiée n'est pas consciente des distinctions spécifiques entre ces deux catégories de produits.

Alors que pour les 20% restante, affirment leur connaissance sur la différence entre la préparation fromagère et le fromage. Ce groupe représente une minorité, environ un cinquième de la population étudiée.

Ces résultats suggèrent qu'une majorité des personnes interrogées ne comprend pas la différence spécifique entre le fromage et les préparations fromagères. Cela peut être dû à un

manque d'information ou à une confusion générale sur les caractéristiques et les processus de fabrication de ces produits.

III. 4.1.2.5. Fréquence de consommation

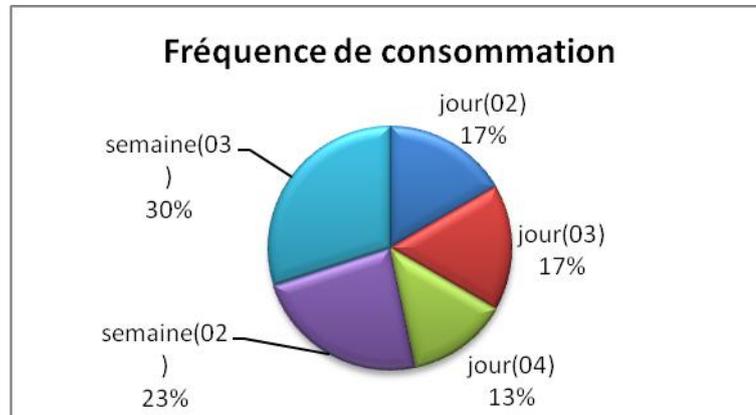


Figure 12 : Fréquence de consommation des préparations fromagères par la population d'étude.

Cette figure montre la fréquence de consommation des préparations fromagères par semaine et par jour par la population étudiée.

Nous avons constatés que 17% de notre population consomment des préparation fromagères deux fois par jour,cette consommation peut être concordante à des repas ou collations réguliers.

Pour les 17% qui consomment les préparations fromagères trois fois par jour. Cela indique qu'une autre partie de la population étudiée, également d'environ un sixième, consomme ces produits plus fréquemment tout au long de la journée.

Concernant les 13% des personnes qui consomment des préparations fromagères quatre fois par jour. Cela indique que un septième de notre population consomme ces produits d'une manière relativement élevée et régulière.

Alors qu'il y a 53% des personnes en consommantmoins les préparations fromagères avec un fréquence de deux à trois fois par semaine. Cela indique que ces personnes consomment ces produits occasionnellement.

Ces pourcentages reflètent la diversité des habitides de consommation des préparations fromagères au sein de notre population.

Il est intéressant de noter que ces résultats sont différents de ceux obtenus par DJILALI (2020) [47], il a constaté que la fréquence de consommation des produits laitiers était plus élevée, avec 75% des enquêtés consommant des produits laitiers chaque jour, tandis que 14% les consommaient une fois par semaine. Seulement 11% des enquêtés consommaient ces produits moins de trois fois par semaine.

Ces différences dans les résultats soulignent l'importance de prendre en compte les spécificités régionales et les habitudes de consommation locales lors de l'analyse des préférences des consommateurs. Il est également intéressant d'approfondir la compréhension des facteurs qui influencent les choix des consommateurs dans chaque région, afin d'adapter les stratégies de commercialisation et de promotion des produits laitiers en conséquence.

III. 4.1.2.6. Choix d'une préparation fromagère



Figure 13 : Critère de choix d'une préparation fromagère.

Cette figure représente les différentes raisons pour lesquelles les gens en choisissant telles ou telles préparations fromagères. Chaque pourcentage indique la proportion des personnes prennent en compte un critère spécifique lors de leur choix de préparations fromagères.

Nous avons constaté que 13% de notre population choisissent les préparations fromagères en se basant sur la qualité et la saveur. Ces personnes considèrent que la qualité et la saveur de la préparation fromagère sont des facteurs primordiales dans leur décision d'achat.

D'une autre part 27 % de notre population se basent sur la qualité et la composition. Ces personnes concèdent que la qualité de la préparation ainsi qu'à sa composition (c'est-à-dire les ingrédients utilisés et leur provenance) s'influent directement sur leur choix.

Tandis que 23% de populations faisant leurs choix en tenant compte du prix, de la qualité et de la publicité. Ces personnes prennent en considération le rapport qualité-prix des préparations, ainsi que l'influence de la publicité dans leur décision d'achat.

Nous avons trouvé que 20% des gens en faisant leur choix selon le prix et la qualité et l'emballage. Ces personnes considèrent que le prix de la préparation, sa qualité et son emballage sont influencé directement leur choix.

Alors que 17% choisissent les préparations en tenant compte le prix, la publicité et de l'emballage. Ces personnes déclarent que le prix de la préparation, l'impact de la publicité et l'attrance de l'emballage jouent un rôle cruciale dans leur décision finale.

III. 4.1.2.7. Importance de présence des préparations fromagères dans les repas

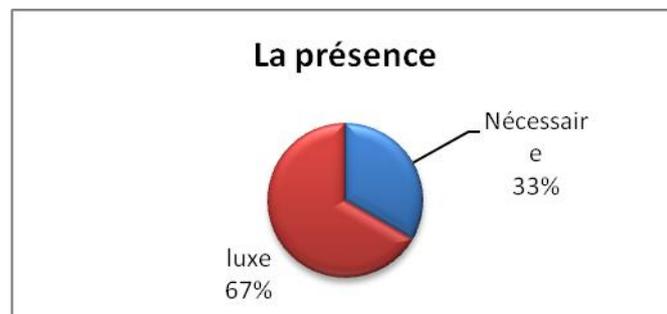


Figure 14 : Importance de présence des préparations fromagères dans les repas selon la population étudiée

Cette figure présente l'importance des préparations fromagères dans les repas des individus, en montrant les opinions des personnes interrogées. Selon nos résultats, nous avons constaté que 67% des personnes considèrent que les préparations fromagères comme des produits de luxe, tandis que 33% estiment que la présence de ces préparations est nécessaire dans leurs repas.

Cela suggère qu'il existe une diversité d'opinions. Parmi les répondants en ce qui concerne l'importance des préparations fromagères dans leur alimentation. Les 67% qui les considèrent comme un produit de luxe, cela implique probablement qu'ils considèrent les préparations fromagères comme des éléments supplémentaires ou des ajouts spéciaux à leurs repas, plutôt que comme une nécessité quotidienne.

En revanche, les 33% restants voient la présence des préparations fromagères comme nécessaire dans leurs repas. Pour eux, le fromage peut jouer un rôle essentiel dans leurs habitudes alimentaires, que ce soit pour des raisons de goût, de valeur nutritionnelle ou d'autres considérations personnelles.

Ces résultats soulignent la diversité des préférences et des perceptions individuelles en matière d'alimentation. Certaines personnes considèrent les préparations fromagères comme un luxe occasionnel, tandis que d'autres les voient comme une composante essentielle de leurs repas quotidiens. Il convient de noter que ces résultats sont spécifiques à l'échantillon de personnes interrogées et ne peuvent pas être généralisés à l'ensemble de la population.

Ils peuvent varier en fonction de facteurs tels que la culture, les habitudes alimentaires et les préférences individuelles.

III. 4.1.2.8. État de connaissance de la composition des préparations fromagères



Figure 15 : État de connaissance de la composition des préparations fromagères

Selon cette figure, nous avons constaté que 70% des personnes indiquent qu'elles ne connaissent pas la composition exacte de ces produits. Cela suggère qu'elles n'ont pas les informations précises sur les ingrédients utilisés dans ces produits ou qu'elles ne sont pas suffisamment informées à ce sujet.

Tandis que 30% des personnes affirment qu'elles insistent sur la connaissance de la composition des préparations fromagères. Donc, ces personnes ont une meilleure compréhension des ingrédients utilisées dans ces produits, peut-être en raison de recherches personnelles, d'étiquetage clair ou d'autre source d'information.

III. 4.1.2.9. Jugement de prix des préparations fromagères



Figure 16 : Jugement de prix des préparations fromagères

La présente figure montre les avis des personnes concernant les prix des préparations fromagères. Selon nos résultats, nous avons constaté que 70% des personnes interrogées estiment que les prix de ces préparations sont abordables, tandis que 17% considèrent qu'ils sont chers tout dépend de la marque, alors que 13% pensent qu'ils ne sont pas chers.

Pour les gens qui jugent le prix abordable indiquent que, selon eux, les préparations fromagères sont commercialisées à un prix raisonnable par rapport à leur valeur perçue. Cela suggère qu'ils considèrent que le rapport qualité-prix des produits fromagers est équilibré et qu'ils sont prêts à dépenser leur argent pour ces produits sans ressentir de contraintes financières majeures.

En revanche, pour les gens qui trouvent les prix chers estiment probablement que les préparations fromagères sont relativement coûteuses par rapport à ce qu'ils considèrent comme une valeur acceptable. Ils peuvent penser que le prix ne correspond pas à leurs attentes en termes de qualité.

Enfin, pour les personnes qui estiment que les prix sont bon marché indiquent qu'ils trouvent les préparations fromagères à un prix inférieur à leurs attentes. Cela peut être perçu positivement, car ils voient qu'ils bénéficient d'un bon rapport qualité-prix et qu'ils peuvent se permettre d'acheter ces produits sans problème financier.

Il est important de noter que ces résultats sont basés sur les opinions des personnes interrogées et peuvent varier en fonction de la situation économique, des préférences individuelles et des normes de prix propres à chaque région ou pays. De plus, les perceptions

de ce qui est abordable, cher ou bon marché peuvent différer d'une personne à une autre en fonction de leurs revenus et de leurs priorités financières.

III.5. Résultats d'analyses sensorielles

Le tableau suivant fournit les avis de quelques personnes sur les préparations fromagères analysées (A, C, E) et sur d'autres préparations fromagères de même type avec des pris élevés (B, D, F) commercialisées au niveau de la wilaya de Tiaret.

Tableau 6 : Résultats des analyses sensorielles sur les préparations fromagères

Caractère		Résultats					
		A	B	C	D	E	F
Couleur	Jaunâtre	20%	50%	0%	0%	100%	0%
	Blanchâtre	50%	50%	100%	100%	0%	0%
	Blanche	30%	0%	0%	0%	0%	100%
Aspect	Sec	20%	0%	0%	60%	100%	50%
	Hydratant	80%	100%	100%	40%	0%	50%
Texture	lisse	100%	20%	100%	50%	100%	100%
	Crémeuse	0%	80%	0%	50%	0%	0%
Odeur	Fromage	100%	100%	50%	30%	0%	0%
	Sans	0%	0%	50%	70%	100%	100%
Saveur	Salé	10%	50%	0%	50%	0%	0%
	Légèrement salé	90%	50%	100%	50%	100%	100%

A et B : préparations fromagères en portion ; **D et D :** préparations fromagères à tartiné ; **E et F :** préparations fromagères râpées.

➤ Comparaison entre A et B

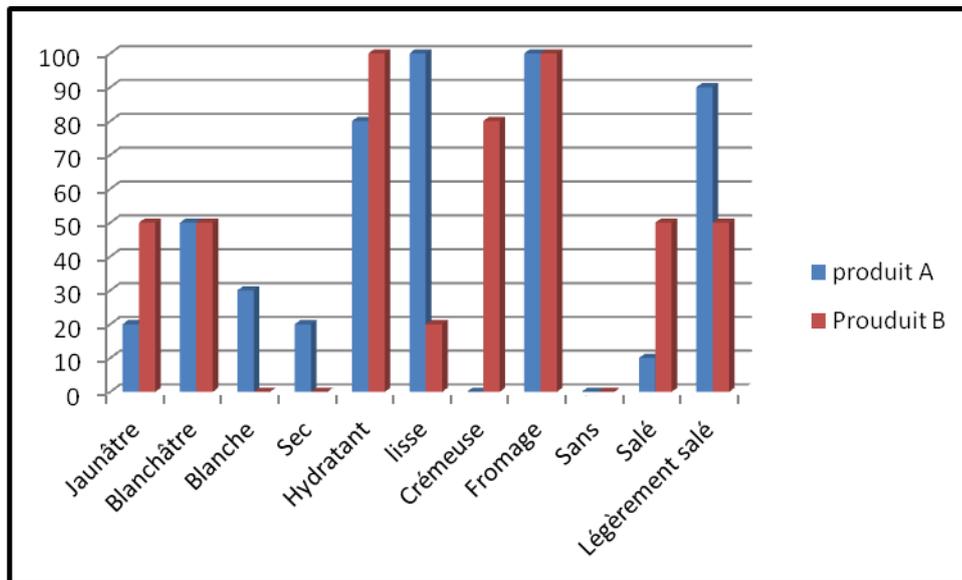


Figure 17 : Comparaison sensorielle entre le produit A et le produit B

- **Couleur :** 20 % des personnes trouvent que le produit A est jaunâtre, 50 % le trouvent blanchâtre et 30 % le trouvent blanc. Pour le produit B, 50 % le trouvent blanchâtre et 50 % le trouvent jaunâtre.

- **Aspect :** 20 % des personnes trouvent que le produit A est sec, tandis que 80 % le trouvent hydratant. Pour le produit B, aucune personne ne le trouve sec et 100 % le trouvent hydratant.

- **Texture :** 100 % des personnes trouvent que le produit A est lisse, alors que le produit B, 20 % le trouvent lisse et 80 % le trouvent crémeux.

- **Odeur :** 100 % des personnes trouvent que le produit A à une odeur de fromage, tout comme le produit B.

- **Saveur :** Pour le produit A, 10 % des personnes le trouvent salé et 90 % le trouvent légèrement salé. Pour le produit B, 50 % le trouvent salé et 50 % le trouvent légèrement salé.

➤ Comparaison entre C et D

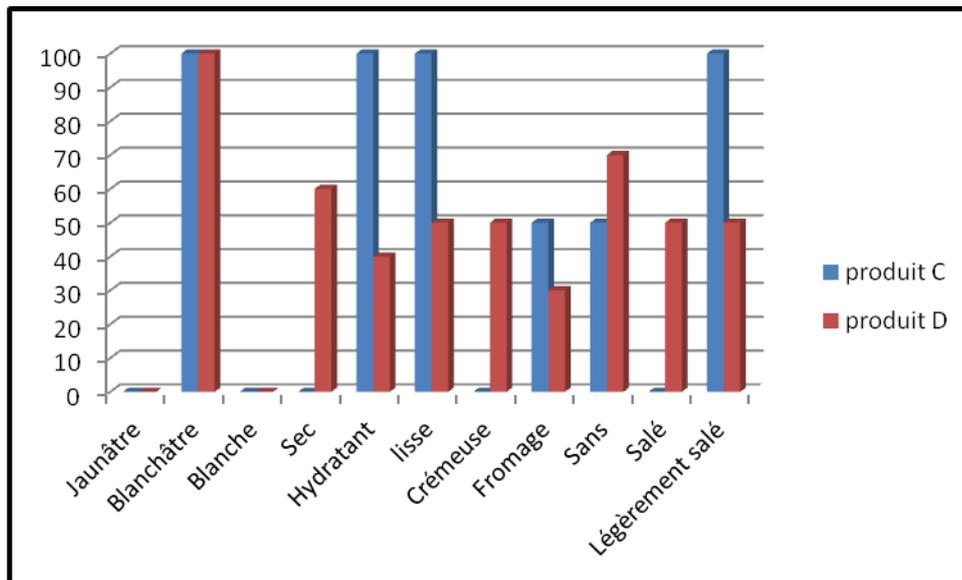


Figure 18 : Comparaison sensorielle entre le produit C et le produit D

- **Couleur :** 100 % des personnes trouvent que le produit C est blanchâtre, tout comme le produit D.
- **Aspect :** 100 % des personnes trouvent que le produit C est hydratant, tandis que le produit D, 60 % le trouvent sec et 40 % le trouvent hydratant.
- **Texture :** 100 % des personnes trouvent que le produit C est lisse, alors que pour le produit D, 50 % le trouvent lisse et 50 % le trouvent crémeux.
- **Odeur :** pour le produit C, 50 % des personnes trouvent qu'il a une odeur de fromage et 50 % le trouvent sans odeur. Pour le produit D, 30 % le trouvent sans odeur de fromage et 70 % le trouvent sans odeur.
- **Saveur :** Pour le produit C, 100 % des personnes le trouvent légèrement salé, tandis que pour le produit D, 50 % le trouvent salé et 50 % le trouvent légèrement salé.

➤ Comparaison entre E et F

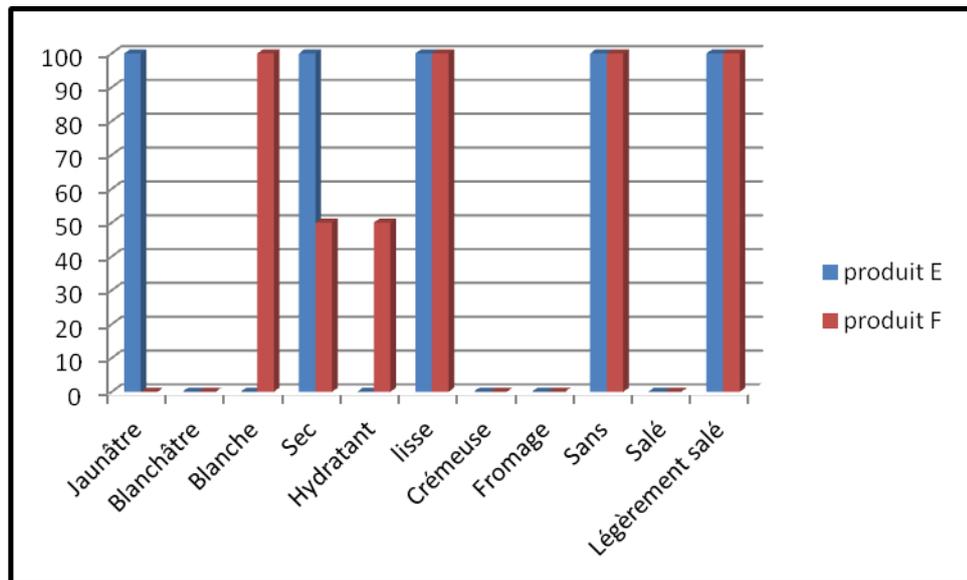


Figure 19 : Comparaison sensorielle entre le produit E et le produit F

- **Couleur :** 100 % des personnes trouvent que le produit E est set jaunâtre, tandis que le produit F est blanc.
- **Aspect :** 100 % des personnes trouvent que le produit E est sec, tandis que pour le produit F, 50 % le trouvent sec et 50 % le trouvent hydratant.
- **Texture :** 100 % des personnes trouvent que le produit E est lisse, tout comme le produit F.
- **Odeur :** pour le produit E, 100% des personnes le trouvent sans odeur, tout comme le produit F.
- **Saveur :** Pour le produit E, 100 % des personnes le trouvent légèrement salé, tout comme le produit F.

Selon Mahaut et al, (2000) [48], la texture, la couleur, la saveur et le gout d'une préparation fromagère se forment grâce aux interactions d'un très grand nombre de composants dont la nature est directement liée à l'histoire du produit.

En conclusion, les produits analysés se rapprochent aux produits chers, selon les avis des personnes interrogées. Les caractéristiques telles que la couleur, l'aspect, la texture, l'odeur et la saveur des produits analysés semblent être en accord avec celles des produits chers.

Cependant, il est important de noter que l'évaluation sensorielle est subjective et peut varier d'une personne à l'autre.

Les résultats de cette étude suggèrent que les préparations fromagères présentent des caractéristiques favorables sur le plan sensoriel, ce qui peut être un indicateur positif de leur qualité globale. Cependant d'autres aspects tels que la sécurité alimentaire, la composition nutritionnelle et la conformité aux normes réglementaires doivent également être pris en compte pour une évaluation complète de la qualité des produits fromagers.

Il est recommandé de poursuivre les analyses et les évaluations de qualité pour confirmer ces résultats et assurer que les produits fromagers commercialisés au niveau de la wilaya de Tiaret répondent aux exigences de qualité et de sécurité pour garantir la satisfaction des consommateurs.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Cette étude consiste à évaluer la conformité de quelques types de préparations fromagères commercialisées au niveau de Wilaya de Tiaret aux normes de qualité, ainsi que de comprendre les préférences et les comportements des consommateurs à leur égard.

La qualité hygiénique des préparations fromagères analysées était généralement satisfaisante, avec une conformité aux normes en termes de présence de micro-organismes pathogènes.

Cependant, nous avons constaté une non-conformité aux normes en ce qui concerne certains aspects physico-chimiques des produits, tels que la teneur en matière grasse, en humidité ou en pH. Cela souligne la nécessité d'améliorer la qualité physico-chimique des préparations fromagères commercialisées dans la région.

Les résultats de l'analyse sensorielle ont été globalement positifs, mettant en évidence une bonne texture et un bon goût des préparations fromagères étudiées.

Notre étude a mis en évidence l'importance de garantir une bonne qualité hygiéniques et une conformité aux normes physico-chimiques des préparations fromagères commercialisées à Tiaret. Des efforts supplémentaires devraient être déployés pour améliorer la qualité des produits et répondre aux préférences des consommateurs. La satisfaction des consommateurs et la sécurité alimentaires doivent être des priorités dans l'industrie fromagères de la région.

Références
bibliographiques

Références bibliographiques

- [1] Simpoulos et Salem, 2002, N.JR.Egg, Yolk as source of long chain polyunsaturated fatty acids in infant feeding.
- [2] CNIS, Conseil National de l'information statistique, 2014
- [3] Codex standard 283-1978, norme générale pour le fromage. Lait et produits laitiers, 2^{ème} édition.
- [4] Juran (J), 2001. « La qualité de service dans les entreprises », éd d'organisation, Paris, , P.11.
- [5] Kotler Philip et Autres, « Marketing Management », édition Union Public ,10^e édition, Paris, 2000, P. 90.
- [6] LAUDOYER (G), « La certification ISO9000, un moteur pour la qualité », édition d'organisation, Paris, 2002, P.57.
- [7] Jean-Marie CHATELET, « Méthodes productique et qualité », Ellipses, paris, 1996, p.12.
- [8] LAUDOYER, GUY, « la certification ISO 9000 : un moteur pour la qualité », Edition d'Organisation, Paris, 2000, P.23.
- [9] Bariller J, 1997. Sécurité alimentaire et HACCP, in techniques documentaires. Lavoisier, Paris.
- [10] JEANTET ROMAIN, THOMAS CROGUENNEC, PIERRE BRULE. (2007). Science Des Aliments : Biochimie, Microbiologie, Procédés, Produits. 2 : 12, 15 Tec & Doc Lavoisier. Londres-Paris New York. L.). Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia, 32, 203–221pp.
- [11] GOUDEDRANCHE. H, CAMIER -CAUDRAN .B, GASSI J-Y, SCHUCK .P. (1999). Procédés de transformation fromagère (partie 1) F 6305, Techniques de l'Ingénieur, traité Agroalimentaire, vol. F1.
- [12] CAROLE L.V., (2002). Science et technologie du lait : transformation du lait. Fondation et technologie laitier du Québec. P : 29-407.
- [13] Hui, H. . (1992). Dairy science and technology handbook. Wiley-VCH; Leroy, F. and De Vuyst, L. (2004) 'Functional lactic acid bacteria starter cultures for the food fermentation industry', Trends in Food Science, 15, pp. 67–78. doi: 10.1016/j.tifs.2003.09.004.
- [14] MARIE-ANNE CABTIN. (2013). « Guide de l'amateur de fromages », édition Albin Michel, p.42, 86, 119, 134, 146.

Références bibliographiques

- [15] Chemache, L. Qualité de deux spécialités fromagères fabriquées et commercialisées en Algérie.
- [16] Paquet, D. (1988). Processed cheese: physicochemical aspects. Cahiers de l'ENSBANA (France), 221-227 ;Guinee, T., Carić, M., &Kalab, M. (2004). Pasteurized processed cheese and substitute/imitation cheese products Cheese: chemistry, physics and microbiology (Vol. 2, pp. 349-394): Elsevier.
- [17] Richonnet, C. (2016). Caractéristiques nutritionnelles des fromages fondus. Cahiers de nutrition et de diététique, 51(1), 48-56.
- [18] Richonnet, C. (2016). Caractéristiques nutritionnelles des fromages fondus. Cahiers de nutrition et de diététique, 51(1), 48-56
- [19] ROUSTEL, S. (2014). Fromage fondu: physico-chimie du processus de fonte. 15
- [20] Richonnet, C. (2016). Caractéristiques nutritionnelles des fromages fondus. Cahiers de nutrition et de diététique, 51(1), 48-56
- [21] Costa, C. (2017). Update of the Ciqual table: MASSON EDITEUR 21 STREET CAMILLE DESMOULINS, ISSY, 92789 MOULINEAUX CEDEX 9.
- [22] Joffin C. Joffin J.N. (1999). Microbiologie alimentaire. Académie de bordeaux, p109, 122, 124, 139, 143,153.
- [23] Guiraud J.P, (2003). Microbiologie alimentaire. (ED) : Dunod.p96, 98,-101, 136, 139, 282, 397, 417.
- [24] Guiraud J.P, Rose J.P.(2004). Pratique des normes en microbiologie alimentaire. Ed : A.F.N.O.R. Codex. P96-229 ; Bourgeois C-M, mexle J.F, Zucca J., (1996). Microbiologie alimentaire : aspect microbiologie de la sécurité et de qualité des aliments. Tec et Doc p65-68.
- [25] Guiraud, J.P, (1998). Microbiologie alimentaire. Paris : Dunod.P652.
- [26] Singleton.P, (1999). Bactériologie.4^{ème} Edition. Dunod. Paris. P317.
- [27] ISO 6888-1.Norme Internationale, Microbiologie de la chaine alimentaire.

Références bibliographiques

- [28] Mathieu J.P, (1999). Technologie comparée de l'affinage des différents types de fromage. In : Le fromage. Tec et Doc. L, p458.
- [29] Lecoq.R, (1965). Manuel d'analyses alimentaires et d'expertise usuelle, (Ed) : Doin.p 1304-1311.
- [30] Berger.T, Butkofer.U, Rech C-H, Eckhart.J, Dubach.A, Stalder.M, Luezinski.K, Schmidr, Stader.U.,(2004). Manuel suisse des denrées alimentaires. Le lait, p118.
- [31] N.A :683 (1998). Norme Algérienne N°683.
- [32] Bernard.A-Set, Clède.S, Emond.M, Monin.H, Quérarde.J. Technique expérimentale en chimie. Dunod. Paris.166p.
- [33] Lydie.C, Grégoy.L, 2013. Méthode seconde Physique-Chimie.376p.
- [34] Velsseyre.R,1975. Technologie de lait.3^{ème} édition. La maison rustique. Paris.698p.
- [35] Norme NF EN ISO 279, (1999). Qualité de l'eau- Dénombrement des micro-organismes
- [36] Cardinal.P., Barthe.C, Daigle.P., Desroches.F.P., Veillette.L. (2003). Lignes directrices pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire, comite provincial sur l'uniformisation et l'interprétation des critères microbiologiques des aliments. Québec, Canada.44p.
- [37] J.O.R.A n°35. (1998). Arrêté interministériel du 24 Janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 23 Juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaire. P7.
- [38] Larpent .J.P, (1999). Lait et produits laitiers non fermentés in Microbiologie alimentaire.
- [39] Vignola .C.L, (2002). Science et technologie du lait. Transformation du lait. Edition presses internationales polytechnique, Canad, p250.
- [40] J.O.R.A n°39, (2017). Arrêté interministériel du 2Juilet 2017 relatif aux critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires, p13.
- [41] Aggad.H, Mahouz, Ahmed Amma.Y, Kihal.M., (2009). Evaluation de la qualité hygiénique du lait dans l'ouest algérien. Revue Med. Vet, 160(12),590-595.

Références bibliographiques

- [42] Loessner M.J, Maier S.K, Schiwiek P, Scherer S.,(1997). Long-Chain polyphosphates inhibit growth of *Clostridium tyrobutyricum* in processed cheese spreads. *Journal Food prot*, 60.493-498.
- [43] AFNOR1986 (Association Française de normalisation).2^{ème} édition, Lavoisier, Paris. Edition techniques et documentation Lavoisier, Paris, p632, p599, p601.
- [44] Gueguen.L,(2008). Calcium du fromage et santé osseuse. *Médecine et nutrition*, 44(1) ,17-27.
- [45] Tamime, A. Y.; Kalab, M.; Davies, G.; and Younis, M. F. (1990) "Microstructure and Firmness of Processed Cheese Manufactured from Cheddar Cheese and Skim Milk Powder Cheese Base," *Food Structure: Vol. 9*
- [46] Codex alimentaire : Fats, Oils and related products- FAO, Rome(1993).
- [47] J.O.R.A n°35 27 mai(1998). Arrêté interministériel du 02 Juillet 2017 correspondant au J.O n°35 du 27 mai 1998.
- [48] Djilali, M. Les préférences des consommateurs d'Elbayadh vis-à-vis des fromages traditionnels
- [49] Mahaut, M., Jeantet,R., Brulé,G.& Schuck,P.2000. Les produits industriels laitiers. Tech&Doc, Lavoisier, paris.

ANNEXES

ANNEX 1

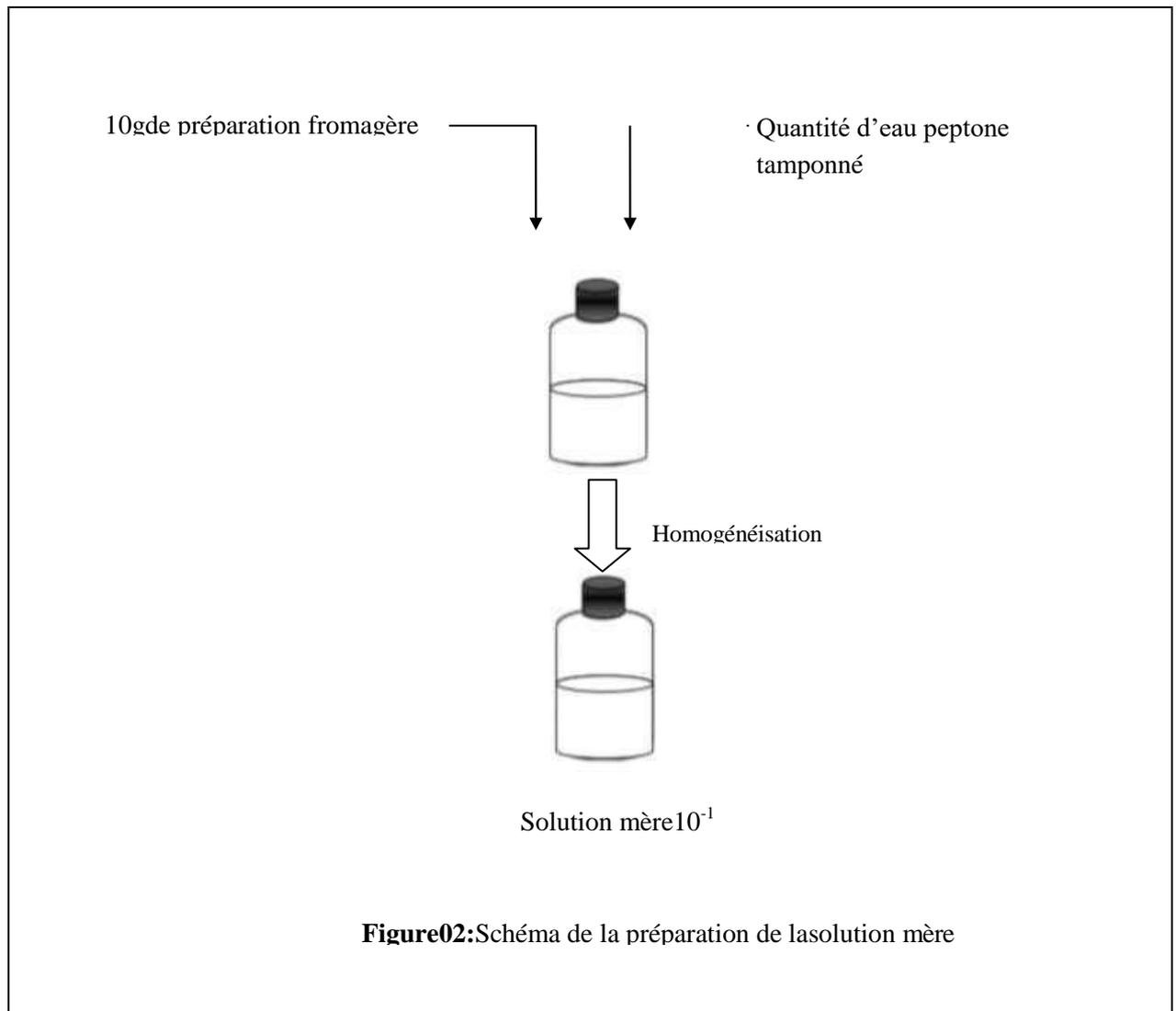


Figure02:Schéma de la préparation de la solution mère

ANNEXES 2

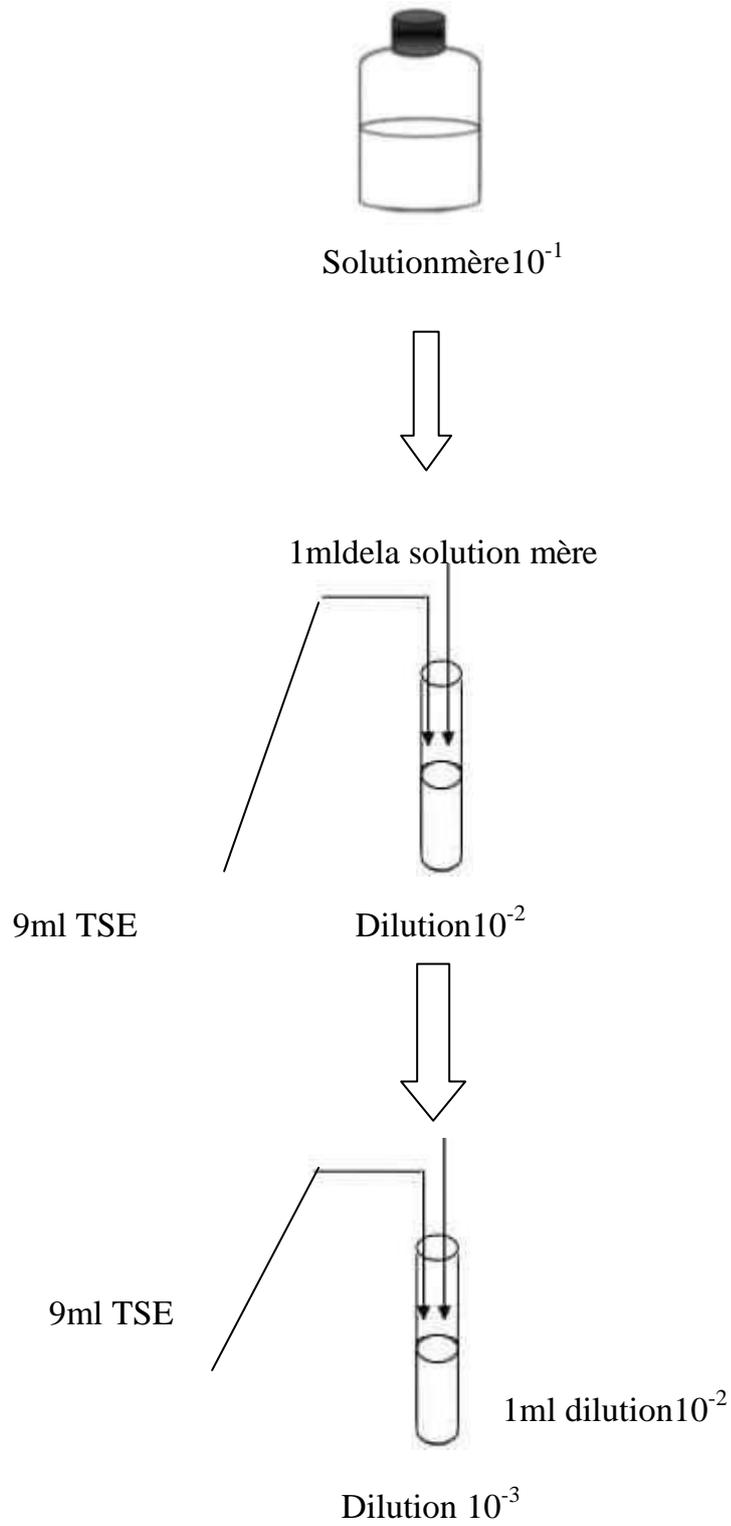


Figure03: Schéma de la préparation des dilutions décimales

ANNEXES 3

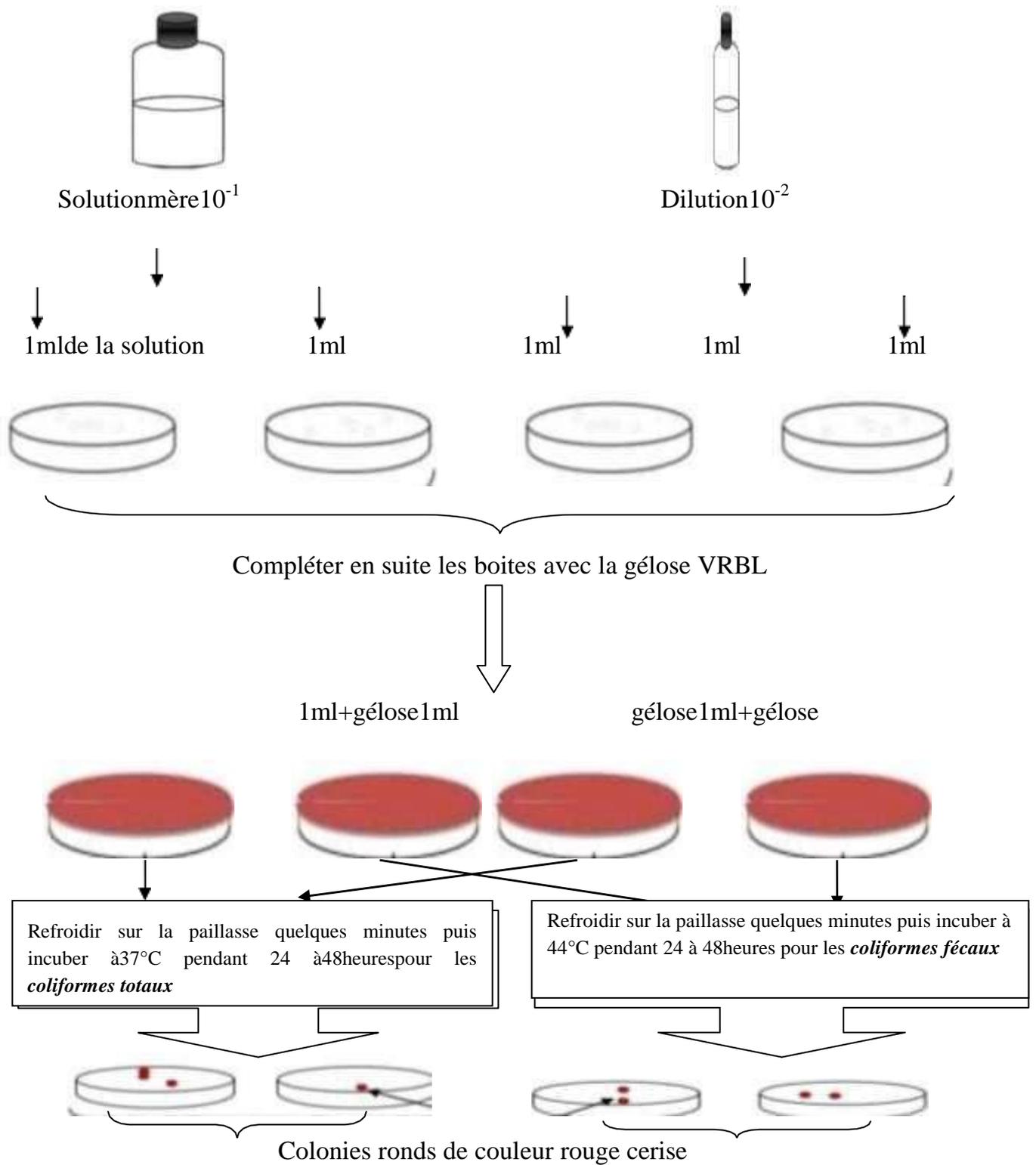


Figure04: Schéma de la recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux

ANNEXES 4

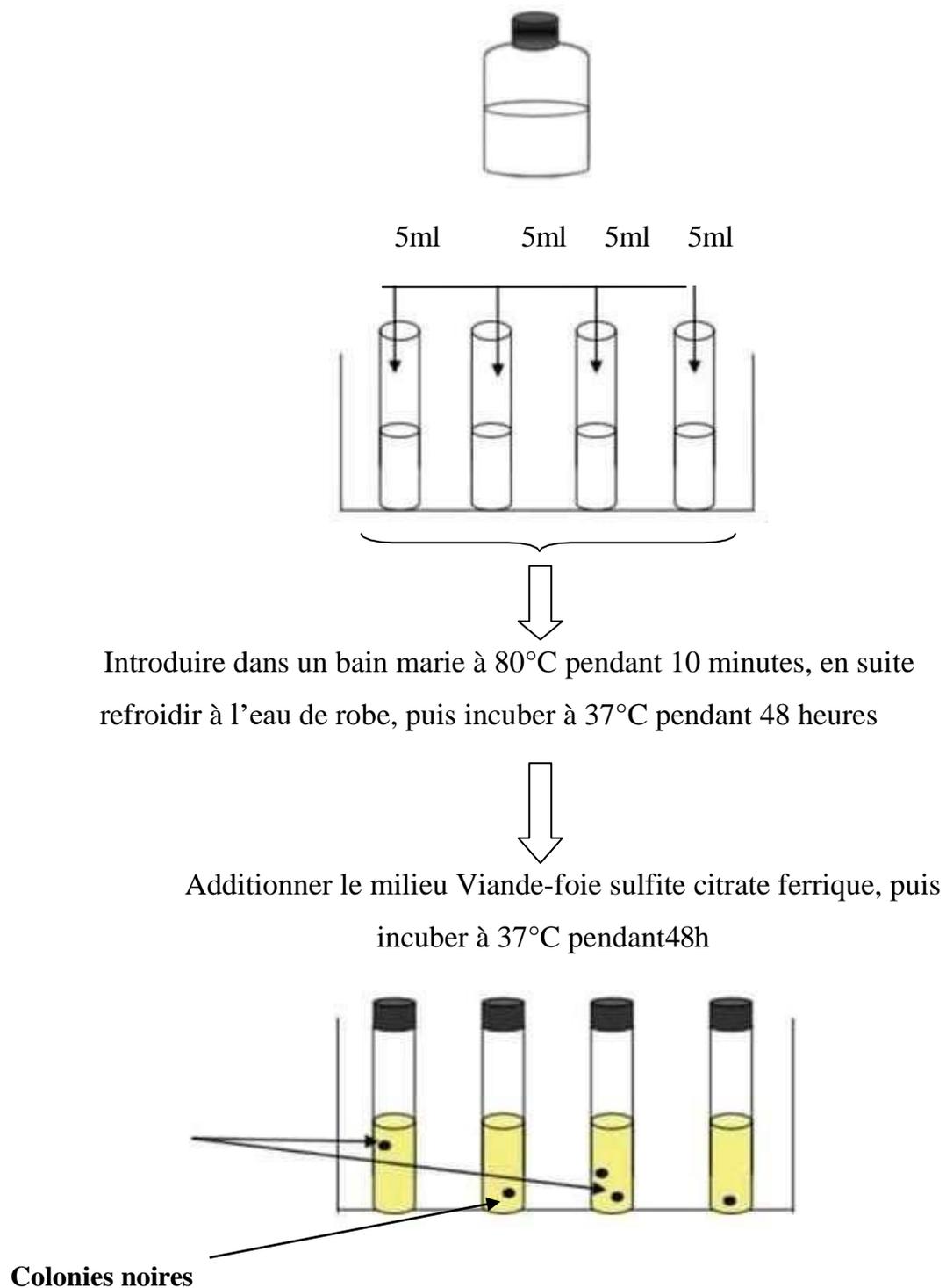


Figure05: Schéma de la recherche et dénombrement de *Clostridium sulfito-réducteurs*

ANNEXES 5

Commerçant :

N° :

Adresse :

1. Type de magasin :

- Alimentation générale
- Grossiste
- Supérette

2. Quels sont les types de préparations fromagères que vous connaissez ?

3. Quels sont les types les plus vendus chez vous ? Citez-les ?

4. Est-ce que vous achetez les préparations fromagères avec un certificat de conformité ?

- Oui
- Non

5. A votre avis quelles sont les motifs les plus rencontrés pour vos clients ?

- Consommation directe
- Restaurant
- Fast Food
- Autre

8. Est-ce que vous distinguez entre fromage et préparation fromagère ?

9. Fréquence de consommation :

- Jour
- Semaine

10. Votre choix est selon :

- Le prix
- La qualité
- L'emballage
- La publicité
- Saveur
- Composition

11. La présence de préparation fromagère dans votre repas est :

- Nécessaire
- Luxe

12. Connaissez-vous les préparations fromagères ?

- Oui
- Non

13. Quels sont les types de préparations fromagères que vous connaissez ?

14. Connaissez-vous la composition exacte des préparations fromagères ?

15. Comment jugez-vous le prix de ces produits ?

- Trop cher
- Cher
- Abordable
- Pas cher