

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرة - الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

**Contribution à l'étude de la contamination de la viande
hachées par les coliformes dans les communes d'Alger
centre et Bâb Ezzouar**

Présenté par CHAOUADI ALI

Soutenu le 20/06/2013

Le jury :

-. Président : Zaouani.M

-. Promoteur : Zenad.W

-. Examineur : Matallah.A.M

-. Examineur : Ferhat.L

Maitre assistant « A » ENSV

Maitre assistante « A » ENSV

Maitre assistante « B » ENSV

Maitre assistante « B » ENSV

Année universitaire : 2012/2013

Remerciements

Je remercie tout d'abord Allah le tout puissant, de m'avoir donné le courage et la patience afin de mener mon projet de fin d'étude.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à ma promotrice Mme ZENAD wahiba pour m'avoir dirigé, orienté, soutenu et dont la patience et la disponibilité ont grandement contribué à l'aboutissement de ce mémoire.

Je voudrais particulièrement remercier les membres du jury dont Mr Zaouani pour avoir accepté la présidence du jury ainsi que les examinateurs Mme Matallah.A.M et Mme Ferhat.L pour m'avoir honoré d'être membre de mon jury de soutenance.

Je souhaiterais également remercier :

Tous mes enseignants de l'ENSV, pour avoir participé à ma formation.

Tous les fonctionnaires de la Bibliothèque de l'ENSV pour avoir mon accès à la documentation disponible

Finalement, mes remerciements vont à tous ceux qui ont contribué d'une quelconque manière à l'aboutissement de ce travail.

Dédicaces

A mes parents qui me sont les plus chers au monde, que Dieu les protège, et

que ce travail fasse qu'ils soient fiers de moi.

A tous mes amis chacun a son nom,

A tous ceux que j'aime et qui m'aiment, ou' qu'ils soient,

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin,

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Composition moyenne de la viande rouge	Page n° 4
Tableau 2: Nombre moyen de micro-organismes contaminant la viande de bœuf à l'abattoir	Page n° 9
Tableau 3 : Incidence des TIAC (cas par 100.000 habitants.	Page n° 13
Tableau 4: Situation Nationale des toxi infection alimentaire	Page n° 14
Tableau 5: Les milieux et réactifs spécifiques pour la recherche et le dénombrement des coliformes (totaux et fécaux)	Page n° 20
Tableau 6 : Résultats globales du dénombrement des coliformes totaux de la VHF	Page n° 22
Tableau 7: Résultats globales du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF	Page n° 23
Tableau 8: Résultats globales du dénombrement des coliformes totaux de la VHC	Page n° 25
Tableau 9 : Résultats globales du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC	Page n° 26
Tableau 10 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF (commune d'Alger centre)	Page n° 27
Tableau 11: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF (Commune Bâb Ezzouar)	Page n°28
Tableau 12: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF (la commune d'Alger centre)	Page n°29
Tableau 13: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF (la commune Bâb Ezzouar)	Page n°30
Tableau 14: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC (la commune d'Alger centre)	Page n°31
Tableau 15: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC (la commune Bâb Ezzouar)	Page n°32

Tableau 16: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC (la commune d'Alger centre)	Page n°33
Tableau 17: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF (la commune Bâb Ezzouar)	Page n°34
Tableau 18 : Identification biochimique (E-coli)	Page n°35

Liste des figures

Figure 1 : les courbes des incidences mensuelles(2009) et annuelle (1999-2009)	Page n°12
Figure 2 : Plan d'échantillonnages	Page n°16
Figure3 : Des Colonie caractéristiques des coliformes fécaux	Page n°19
Figure 4: Des milieux spécifiques pour identification biochimique (E-coli)	Page n° 20
Figure 5 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de (VHF)	Page N°23
Figure 6: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de (VHF)	Page n°24
Figure 7 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC	Page n° 25
Figure 8: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC	Page n° 27
Figure9: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF (La commune d'Alger centre)	Page n° 28
Figure 10: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF (La commune Bâb Ezzouar)	Page n° 29
Figure 11: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF (La commune d'Alger centre)	Page n°30
Figure 12: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF (la commune Bâb Ezzouar)	Page n°31
Figure 13: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC. (commune Alger centre)	Page n°32
Figure 14: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC (la commune Bâb Ezzouar)	Page n°33

Figure 15: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC (La commune d'Alger centre)	Page n°34
Figure 16: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC (la commune Bâb Ezzouar)	Page n° 35
Figure 17: EMB + (photo personnel)	Page n° 35
Figure 18: Test biochimique E coli + (photo personnel)	Page n° 36
Figure 19: Test biochimique Urée indole + (photo personnel)	Page n° 36

La liste des abréviations

°C : Degrés Celsius

g : gramme

H : Heure

Ind : Indénombrable

ml: Millilitre

NF : Norme française

TIAC : Toxi-infection alimentaire collectif

UFC: Unité Formant Colonie

VHC : viandes hachées congelées

VHF : viandes hachées frais

VRBL: Gélose lactose bilié au cristal violet et rouge neutre

Sommaire.

Introduction	1
CHAPITRE 01 : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
I. Généralités	3
I.1. Définitions.....	3
I.2. Structure des viandes.....	3
I.3. Composition et valeur nutritionnelle des viandes.....	4
II. Préparation des viandes hachées	
II.1. Le hachage	5
II.2. viande hachée artisanale « à la demande »	5
II.3. viande hachée industrielle « à l'avance ».....	6
III. Contamination de la viande hachée	
III.1. Les origines de la contamination	8
III.1.1.1 contamination ante-mortem.....	8
III.1.1.2. contamination lors de l'abattage.....	9
III.1.1.3. contamination au cours de l'habillage.....	9
III.1.1.4. contamination au cours de l'éviscération.....	9
III.1.1.5. contamination au cours du transport.....	9
III.1.1.6. contamination au cours du stockage et commercialisation.....	10
III.1.1.7. contamination lors de découpage et du désossage.....	10
III.1.1.8. contamination lors de la décongélation.....	10
III.2. Nature des bactéries	11
III.2.1 .1. Les principaux coliformes	11
III.2.1.1. Les coliformes totaux	11
III.2.1.2 Les coliformes fécaux et E. coli	11
IV. Les toxi- infection alimentaires collectives	
IV.1. Aspect clinique.....	12
IV.2. Situation épidémiologique dans quelques pays	12

Chapitre 02 : PARTIE EXPERIMENTALE :

I. Matériels

I.1.Matériels de laboratoire.....	14
I.2.Echantillonnage.....	15
I.2.1.Composition de l'échantillon.....	16
I.2.2.Les conditions des prélèvements et de transport des échantillons	16

II. Méthodes

II.1.Méthodes d'analyse.....	16
II.1.1.Préparation des échantillons pour l'essai.....	16
II.1.1.1. La pesée.....	17
II.1.1.2.Le broyage.....	17
II.1.1.3Le suspension mère et les dilutions décimales	17
II.1.2.Les flores recherchées	17
II.1.2.1Protocole de recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux.....	18
II.1.2.2.Recherche d'Escherichia coli.....	19
II.1.2.3.Identification biochimique d'Escherichia coli.....	19
II.2.Méthode d'interprétation des résultats.....	20
.	
Résultats	22
Discussion.....	37
Conclusion.....	39
Recommandation.....	40

Introduction

La viande et ses dérivés occupent une place de choix dans notre alimentation pour des raisons nutritionnelles (CLINQUART et al. 1999), sa richesse en eau, en protéines de haute valeur biologique fait d'elle un aliment indispensable pour une alimentation équilibrée. Cependant, ces mêmes raisons la rendent un terrain favorable à la prolifération microbienne.

Une grande partie des germes contaminant les viandes suite aux différentes étapes de l'abattage (dépouillement et éviscération) est saprophytes. Il s'agit de bactéries, de levures et de moisissures. Ce sont des germes d'altération qui provoquent la putréfaction de la viande (COTTIN et al., 1985).

Par ailleurs, la présence de germes pathogènes responsables des toxi- infections alimentaires est possible. Elle est souvent liée à des défauts d'hygiène. Ces intoxications souvent causées par: *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus Creus*etc...) peuvent être assez graves (COTTIN et al. 1985).

La conservation de la viande consiste à maintenir sa qualité microbiologique en ralentissant la vitesse de prolifération des microorganismes et garder ses propriétés organoleptiques et nutritionnelles en éliminant les mécanismes d'altération intrinsèques et extrinsèques (COLLIN, 19972 ; CLAUDE, 1974).

La viande fraîche, du fait de sa richesse en nutriments, de son PH (proche de 7), de son humidité élevée, constitue un excellent milieu de culture pour la plupart des micro-organismes.

Plus une viande est présente en un stade avancé de découpage, plus elle risque d'être contaminée, c'est le cas lors du hachage de viande.

La viande hachée est un produit qui occupe une place parmi les denrées altérables, elle est source d'accidents alimentaires collectifs et sa place sur le marché va en s'accroissant. Les changements socio-économique et le changement des habitudes alimentaires et culinaire du citoyen algérien ainsi la disponibilité de la viandes hachées issues de la viandes congelée.

De ce fait;l'hygiène des viandes et surtout des viandes hachées se présente essentiellement comme l'ensemble des techniques visant à prévenir l'infection transmises

par cette denrées en réduisant au maximum la possibilité pour les microorganismes notamment l'agent pathogènes d'y entrer en contact et d'y proliférer.

Ainsi la viande hachée constitue un danger potentiel pour le consommateur du fait qu'elle est souvent consommée insuffisamment cuite essentiellement avec le changement des habitudes alimentaires tributaires du nouveau mode de vie des citoyens et le développement de la restauration rapide (fast-food)

Pour analyser le risque lié à la consommation des viandes hachées de manière concrète des études épidémiologiques approfondies sur les toxi-infections collectives ainsi que des investigations entreprises sur le terrain pour confirmer la mise en cause de cette denrée sont nécessaires.

Dans la contexte de l'importance de la viande hachée dans le régime alimentaire de nos populations (l'importance relative de la demande de cette denrée dans les grandes villes algériens et en particulier au Alger), et le manque de moyens et les équipements dans les établissements d'abattage, le manque d'hygiène et manque de formation des manipulateurs de viandes ,qui va augmenter le risque de la contamination et l'exposition aux proliférations bactériennes (surtout les coliformes).

Nous nous avons choisi ce travail dans le but de contribuer et d'apprécier la contamination initiale des viande hachées commercialisées dans deux communes Bâb Ezzouar et Alger centre par les coliformes et surtout *E coli*.

Pour se faire, nous avons articulé notre travail autour de deux parties :

- La première consacrée à une synthèse bibliographique à partir de laquelle des informations sur la viande hachée, les contaminants coliformes ont été recherchées, les Toxi-infection collectif qui peuvent être cause.
- La deuxième portant sur l'étude expérimentale rapporte le matériel et les méthodes d'analyse utilisés ainsi que les résultats qui seront par après discutés avec une conclusion et des Recommandations.

PARTIE

Bibliographique

I. Généralités

Dans ce premier chapitre nous développerons quelques définitions concernant les viandes

I.1.Définitions

-Les animaux de Boucheries Des espèces bovines (y compris Bubalins et Bison) ; ovins ; caprins ; porcines ; ainsi que les solipèdes domestiques. (Cliquant, 2002)

-Les viandes Toute partie propre à la consommation humaine des animaux de Boucheries, de volailles, de lapin et gibier. (Cliquant. A ,2002)

-La viande hachée Ce sont de viande qui ont été soumises à une opération de hachage en fragment ou à un passage dans un hachoir à vis sans fin auxquelles a été éventuellement ajouté un maximum de 1% de sel, tout ajout d'eau est interdit. (Cliquant. A ,2002)

-Réfrigérations C'est un procédé de conservation à court terme faisant appel à des températures basses situées au-dessus de point cryoscopique, généralement voisin de 0°C. (Rosier. J et al).

-Congélation Désigne un procédé de conservation à long terme faisant appel à des températures négatives, aussi basses que possible compte des considérations techniques et économiques. (Rosier.J et al, 1985)

I.2.Structure des viandes

Elles sont composées, pour l'essentiel, de fibres musculaires, de tissu adipeux (gras) et de Tissu conjonctif (collagène). Les muscles sont faits de très longues cellules spécialisées appelées « fibres » ou « cellules » musculaires. Ces cellules contiennent du liquide ainsi que les protéines nécessaires à la contraction, c'est-à-dire l'actine et la myosine. Le coulisement De ces deux protéines l'une sur l'autre à l'intérieur des cellules permet la contraction et le relâchement des muscles (Cliquant.A et al, 1999).

Le gras, ou tissu adipeux, Est responsable en grande partie de la saveur particulière d'une viande. Le teneur en gras varie de 5 à 30 % du poids du muscle. Cependant, C'est qui en fait une viande maigre qui a tendance à s'assécher à la cuisson.

Partie Bibliographique

La texture (fermeté) du gras Ainsi que sa couleur varient selon l'âge, l'espèce et L'alimentation de l'animal. On distingue la graisse de couverture, qui recouvre l'extérieur de la carcasse, Le gras intermusculaire, qui entoure la viande (Clinquart.Aet al, 1999).

I.3.La composition et la valeur nutritionnelle des viandes :

La composition chimique du muscle varie d'un aliment à l'autre.

**Tableau N°1 : Composition moyenne de la viande rouge
(COIBION, 2008)**

Composition moyenne de viande	Pourcentage (%)
Eau	75-80 %
Protéines	15-20 %
Lipides	3 %
Substances azotées non protéiques	1 %
Glycogènes et glucides	1 %
Composes minéraux	1 %

Les protéines constituent, après l'eau, la fraction pondérale la plus importante. La composition en acide amines des protéines de la viande est remarquablement équilibrée. Elles sont riches en acides aminés indispensables, en particulier en acide amines soufres. Les protéines du muscle se répartissent de la manière suivante :

- ✓ Protéines extracellulaires : collagènes, réticuline et élastine.
- ✓ Protéines intracellulaires :
 - Protéines sarcoplasmiques
 - Protéines myofibrillaires
 - Actinines, protéines de la ligne M
 - Protéines insolubles de la strie Z (type collagène)

Les fibres musculaires sont groupées en faisceaux, sépare les uns des autres par une trame conjonctive complexe ou domine le collagène, et qui est plus ou moins structurée selon les muscles et les animaux. La trame du tissu conjonctif représente l'armature interne du muscle (LAURENT, 1974).

La tendreté de la viande est très dépendante de la teneur en collagène du muscle. Cette teneur varie entre 2 et 12 mg/g produit frais (GUILLEMIN *et al*, 2009).

II. Préparation des viandes hachées

II.1. Le hachage

A pour objet non seulement de réduire la taille des morceaux (augmentation de la surface d'environ 100 fois) mais surtout du mélange. Nous devons obtenir un produit stable dans lequel les tissu adipeux et conjonctifs ajoutés aux tissu musculaires, sont stabilisés sous forme d'une pâte par l'action des protéines musculaire. Par tissu conjonctif pur (les tendons) et/ou le tissu musculaire riche en tissu conjonctif (Gauthier, 1984).

Il est essentiel que le hachage soit accompagné de la rupture des cellules musculaires afin de libérer des protéines dans la phase liquide (Gauthier, 1984).

Ces appareils doivent être conçus pour être aisément maintenus en parfait état de propreté et d'entretien et pour permettre la minimum de manipulation à cet effet, ils doivent être faciles à démonter et à nettoyer de façon à ce que après hachage, tous les éléments que auront séparément lavés, désinfectés, séchés et entreposés à l'abri de la poussière (dans un sac en plastique ou un autre récipient rangé dans la chambre froide) (Gauthier, 1984).

II.2. Viande hachée artisanale « à la demande »

Les viandes destinées au hachage doivent être en chambre froide jusqu'au moment même de leur préparation. Et doivent être préparées sur le champ à la demande et à la vue de l'acheteur. Il est aussi interdit d'incorporer dans la viande hachée le jus de viande qui a pu s'écouler lors de la préparation de cette denrée. De même qu'il est interdit de découper à l'avance en morceaux, des pièces des viandes destinées être hachées.

Le hachoir et tout l'appareil ou ustensiles nécessaires à la préparation des viandes hachées doivent être en matériaux conforme à la réglementation en vigueur, facile à démonter et à nettoyer après chaque demi-journée de travail et protégée d'une manière efficace contre la pollution extérieure (Arrête du 15 mai 1974) réglementation françaises.

Toute personne pratiquant le hachage des viandes et la vente des viandes hachées à la demande est tenue d'appliquer les règles rigoureuse propreté, pour éviter la souillure des viandes, (Arrête du 15 mai 1974) réglementation françaises.

II.3. Viande hachée industrielle « à l'avance »

Partie Bibliographique

Les viandes réfrigérées doivent être utilisées pour la préparation des viandes hachées à l' avance, six jours maximum après l'abatage des bovins dont elles proviennent.

Les viandes congelées ou surgelées doivent être utilisées pour la préparation des viandes hachées à l' avance, six mois au maximum après leur congélation ou leur surgélation. Le hachage, le mélange, le moulage, le découpage en portions et les conditions doivent être effectuées à l'aide de machine évitant tout contact manuel de la viande.

Toutes les opérations réalisées entre le moment où des locaux d'entreposage et le moment où les viandes hachées sont introduites dans l'unité de surgélation, ou placées dans la chambre de réfrigération, doivent être exécutées dans un délai maximal d'une heure.,(Arrête du 15 mai 1974) réglementation françaises.

Pendant le travail de découpage le désossage et le hachage, les viandes doivent être maintenues une température interne inférieure ou égale à +4. Le désossage des quartiers, sans à l'avance, au plutôt la veille du hachage des viande, et il doit être suivi d'un parage destinée à éliminer les tondons, les aponeuroses et tous déchets, ainsi que graisse autre que celle intramusculaire Ces viandes désossées, non découpées, ni parées, sont entreposées dans une chambre froide spéciale dans la température est inférieure ou égale à +2.

Le découpage et parage de ces viandes doivent précéder immédiatement de hachage. Il est interdit d'utiliser ou d'ajouter au cours de la préparation des viandes hachées à l'avance en vue de la conservation, de leur coloration ou de leur aromatisation, toutes substances autres que celles expressément autorisées par la réglementation en vigueur.

Il est aussi d'ajouter à la viande hachée des éléments anatomiques tels que le sang, graisse, abats ou issues.... toutes fois l'addition de sel ordinaire stérilisé au préalable est autorisée dans 15 Kg de viande.

La viande hachée doit être mise sous sachet et rester en permanence sous le régime du froid : soit réfrigérée entre 0°C et 2°C avec un délai de vente de trois jours, soit congelée entre -18 et -15 avec un délai de vente de trois mois et une obligation de vente dans les 2 jours qui suivent sa mise sous le régime de la réfrigération ,(Arrête du 15 mai 1974) réglementation françaises.

Partie Bibliographique

Le conditionnement des viandes hachées comporte exclusivement l'emploi d'enveloppe plastique transparente, résistante, incolores. Chaque unité conditionnée ne peut pas dépasser le poids net de 3 Kg.

III. Contamination de la viande hachée

La viande constitue (par sa composition) un excellent milieu de culture pour les micro-organismes saprophytes ou pathogènes, les bactéries en se multipliant entraînent pour les substrats de viande des modifications très souvent indésirables, ainsi, elles sont susceptibles de dégrader les protéines (protéolyse) ou les acides aminés avec formation plus ou moins importante de composés à odeur nauséabonde (Jouve.J.L, 1990).

Les changements apportés aux substrats ne sont pas toujours sans risque pour la santé humaine : la protéolyse, par exemple ; conduit à la production de composés plus ou moins toxiques selon la personne qui les ingère (Jouve.J.L, 1990).

Afin d'obtenir des produits d'excellente qualité microbiologique c'est-à-dire peu contaminés en bactéries saprophytes et surtout exempts de pathogènes.

III.1. Les origines de la contamination

La contamination des viandes est variée, d'origine endogène comme exogène, les parties situées près de la fente d'éviscération et collier sont les plus souillées, puis viennent ensuite la face de la cuisse et de l'épaule (Jouve. J.L ,1996).

Les possibilités de contamination sont très variées et peuvent survenir à différents niveaux.

Le tableau N°2 ci-dessous montre le nombre moyen de micro-organismes pouvant contaminer la viande de bœuf à l'abattoir.

Partie Bibliographique

Tableau n°2: Nombre moyen de micro-organismes contaminant la viande de bœuf à l'abattoir (FRAZIER W.C.1978)

	Bactéries	Levures	Moisissures
Bœuf habillé sur le sol	$6,4.10^3$ à $8,3.10^5/cm^2$		$1,2.10^5/g$
Souillure des animaux	$1,1.10^6/g$	$5.10^4/g$	$6.10^4/g$
Fèces des animaux	$9.10^7/g$	$2.10^5/g$	$1,6.10^3/g$
Contenu du rumen	$2.10^9/g$	$1,8.10^5/g$	$2/cm^2$
Air des locaux	$1,4.10^2/cm^2$		
Eau de bouchage	$20.10^4/ml$		
Eau de lavage du sol	10^3 à $1,6.10^4/ml$		

III.1.1.1. Contamination ante-mortem

Cette contamination se fait soit par septicémie, soit par bactériémie. Des germes dont l'habitat naturel de l'organisme animal). D'autres facteurs tels que les agressions physiques qui interviennent montre que le stress agit sur la perméabilité des membranes et permet l'infection de certains organes (ROSSET R ; 1983).

III.1.1.2. Contamination lors de l'abattage

Cette contamination est essentiellement due à la bactériémie d'abattage. L'accélération cardiaque, au cours de l'abattage, contribue à la dispersion des germes mobilisés à partir du tube digestif (ROZIER J et al ; 1985).

III.1.1.3. Contamination au cours de l'habillage

Selon ROSSET .R, les cuirs sont une importante source de contamination microbienne des carcasses. Ils sont porteurs de germes variés provenant des matières fécales, du sol et de l'eau.

Au cours de la dépouille, l'agitation des cuirs permet à un certain nombre des bactéries des poils de se retrouver sur les carcasses. Le contact des mains des ouvriers, avec les poils et les carcasses, contribue largement à cette contamination.

III.1.1.4. Contamination au cours de l'éviscération

Les matières stercoraires libérées au cours d'une éviscération (rupture des réservoirs gastriques) souillent la carcasse, par une quantité importante de germes. Ont

trouvé qu'un tiers des carcasses est pollué par *Escherichia coli* provenant de l'intestin. L'éviscération doit être précoce pour empêcher les germes de traverser la paroi intestinale ((ROZIER J et al ; 1985).

III.1.1.5.Contamination au cours du transport

Le transport implique des changements d'ambiance, sources éventuelles de variation dans les températures d'entreposage et dans l'humidité relative. Il faut également noter que l'état de malpropreté du matériel d'accrochage des carcasses dans les véhicules de transport est à l'origine des contaminations (LEMAIRE J.R ; 1983).

III.1.1.6.Contamination au cours du stockage et de la commercialisation

Selon MESCLE et ZUCCA, toute variation dans les conditions de stockage et de commercialisation va entraîner la prolifération des micro-organismes contaminants. Au cours du stockage réfrigéré, seuls les germes superficiels peuvent évoluer, les germes profonds anaérobies étant bloqués (ROSSET R ; 1988).

Cependant les travaux de(FOURNAUD J et al ; 1980).ont révélé que les bactéries pénètrent dans la viande au cours de la conservation.

III.1.1.7.Contamination lors de la découpe et du désossage

Selon LEMAIRES ; 1984 dès le début du travail, le matériel utilisé est garni de sciure d'os. Cette sciure grasse et collante sèche rapidement et adhère aux surfaces des outils, ce qui favorise la multiplication des germes

Le contact des viandes avec les plans de coupe, les outils, les expose à une contamination permanente dont l'importance est variable et difficile à préciser(FOLIRNAUD J ;1982).

III.1.1.8. Contamination lors de la décongélation

La congélation stabilisant seulement la flore microbienne, la majeure partie des germes présents au moment de la congélation est restituée par décongélation. La qualité microbiologique finale de la viande décongelée dépend donc de la qualité microbiologique avant la congélation (ROSSET R. et CIQUARD N.R ; 1982).

Le stockage de la viande après décongélation à 2 à 5°C favorise la multiplication rapide des germes mésophiles, en particulier les germes pathogènes.

III.2. Nature des bactéries

III.2.1. Les principaux coliformes

III.2.1.1. Les coliformes totaux

Bactéries aérobies ou anaérobies facultatives, gram négatif, sporulées, en forme de bâtonnets, mobiles ou non, ils possèdent un métabolisme de type respiratoire et fermentaire et sont capables de fermenter le lactose en produisant de l'acide et CO₂ à 35°C. ils sont oxydases négatives et réduisent les nitrates en nitrites sous conditions anaérobies.

Les coliformes totaux incluent entre, les germes suivants : Escherichia, nitrobacter, entérobactérie et Klebsiella. Le groupe des coliformes renferme plusieurs espèces de bactéries qui fermentent le lactose (CAMILLE DELARRAS ; 2010)

Les coliformes ne sont généralement pas pathogènes. Ils peuvent aussi démontrer un mauvais nettoyage et une mauvaise désinfection d'appareil (ex : hachoir)

III.2.1.2. Les coliformes fécaux et E. coli

Parmi les coliformes totaux, il existe un sous-groupe de bactéries « coliformes fécaux » ou (thermo tolérants) et en particulier une espèce « E coli » qui indiquent une contamination fécale puisqu'ils sont présents en grand nombre dans le tube digestif des animaux supérieurs et de l'homme (mammifères à sang chaud, jusqu'à 10⁹ bactéries/gramme de selles).

E. coli est le seul membre du groupe des coliformes à être exclusivement d'origine fécale ((CAMILLE DELARRAS ; 2010).

La présence de E coli dans une alimentation prête à manger est donc un signe d'une présence potentielle de pathogénies entériques dans cet aliment et, de ce fait, rend ce dernier à risque pour la conservation humaine. Il représente des conditions hygiéniques faibles ou un traitement thermique insuffisant.

Il faut cependant noter que E coli est souvent moins résistant que les autres microorganismes pathogènes (salmonella, calicivirus ...etc). L'absence de E coli n'est pas une assurance absolue de l'absence de microorganismes entériques pathogènes.

IV. Les toxi- infection alimentaires collectives

IV.1. Aspect clinique

Un foyer de TIAC est défini par l'apparition d'au moins deux cas groupés d'une symptomatologie similaire en général digestive dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire le diagnostic est d'abord clinique et la symptomatologie est en fonction de l'agent responsable.

Les signes digestifs (diarrhée, vomissement, nausées abdominale) peuvent s'accompagner de signe général (fièvre)

Les coliformes les plus souvent impliquées dans intoxications alimentaires sont certaines souches pathogènes d'E coli, qui sont connues comme des agents responsables de gastro-entérite infantile.

Les principaux pathotypes intestinaux sont: les E. coli entérotoxigènes (ETEC), les E. coli entéropathogènes (EPEC), les E. coli entéroagrégatifs (EAggEC), les E. coli entérohémorragiques (EHEC) et les E. coli entéroinvasifs (EIEC). La plupart des E coli sont à l'origine de gastro-entérites banales chez l'adulte.

Cependant les souches EHEC sont à l'origine de toxi-infections alimentaires graves. Toutefois les aliments les plus sensibles sont les denrées insuffisamment cuites (principalement les viandes hachées crues ou mal cuites).

Les EHEC sont responsables de manifestations cliniques variées allant d'une diarrhée banale à une colite hémorragique pouvant évoluer dans 10% des cas vers un syndrome hémolytique et urémique (SHU) chez l'enfant et la personne âgée.

IV.2. Situation épidémiologique dans quelques pays

Les maladies dues aux intoxications alimentaires collectives (TIAC) représentent au niveau mondial un nombre considérable de décès dans les pays en voie de développement. En Europe, la mortalité due aux intoxications alimentaires est peu

Partie Bibliographique

importante, mais un nombre de 50 000 gastroentérites aiguës par million d'habitants et par an est couramment avancé.

Au Maroc, entre 2000 et 2004, 7 118 cas de toxi-infections alimentaires ont été rapportés dont plus de 86% sont d'origine bactérienne. La contamination des aliments d'origine animale et principalement des viandes et produits carnés est responsable de 28% des cas de TIAC.

L'intoxication alimentaire due à E coli est prendre son importance sur la santé publique en 1982, à la suite d'une flambée de TIAC aux Etats-Unis d'Amérique. Cette bactérie a provoqué des décès au cours de ces dernières années (au Japon, aux Etats-Unis, au Canada, en Ecosse et en France).

En France, depuis 1996, la surveillance des SHU est réalisée chez l'enfant de moins de 15 ans, jusqu'à 2003, 679 cas de SHU ont été notifiés.

En l'Algérie, les taux d'incidence des TIAC de l'année 2009 est observé stable par rapport à celle de 2008 avec 15.45 cas pour 100.000 habitants. Les incidences mensuelles enregistrées durant l'année ont varié entre 0.21 et 2.9 cas pour 100.000 habitants et les incidences les plus importants ont été observés entre avril et juillet 2009, avec un pic de 2.9 en juillet 2009 voir tableau N°3 et N°4 et la figure N°1

Tableau N°3 : Incidence des TIAC (cas par 100.000 habitants)

Wilaya	Incidence des TIAC (cas par 100.000 habitants)	pic d'incidence
Constantine	119.89	En février (44.24) En mai (54.81) En juillet (9.65)
Illizi	127.79	En juin (74.12)
Bayadh	63.84	Aucune information

Les autres wilayas les plus touchées sont Tissemsilt (42.72), Ouargla (42.4), el oued (37.21) et Baouira (36.43).

Ce sont les jeunes qui enregistrent les incidences selon l'âge, les plus élevées :

-17.10 Cas pour 100.000 habitants pour les 10-19 ans

-33.99 Cas pour 100.000 habitants pour les 20-29 ans

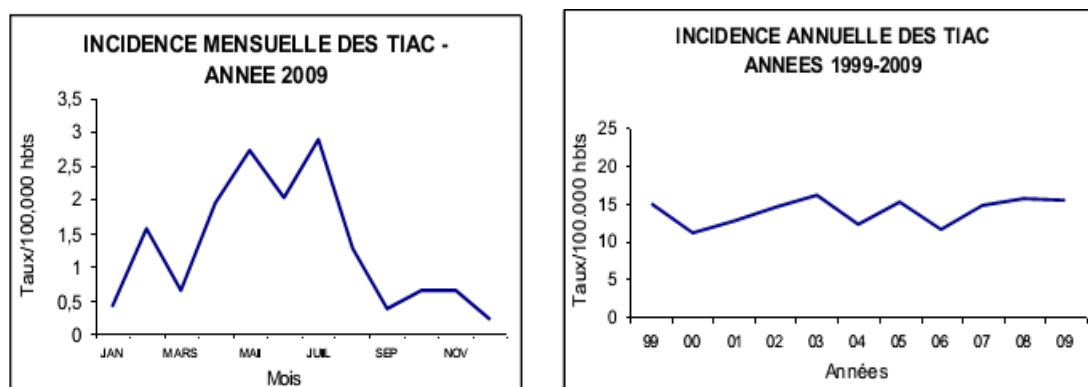


Figure 1 : les courbes des incidences mensuelles(2009) et annuelle (1999-2009) (INSP)

Le tableau ci-dessous représente la Situation Nationale des toxi infection alimentaire par le Ministère de la sante les trois dernières années.

**Tableau N°4: Situation Nationale des toxi infection alimentaire
(Ministère de la sante)**

Année	Nombre de cas	Aliments en cause
2010	181	viande
	175	viande hachée
2011	362	Viande
	123	Viande hachée
2012	272	Viande
	99	Viande hachée
	03	Merguez

PARTIE

Expérimentale

Objectifs

L'objectif de notre travail est l'étude du niveau de contamination bactériennes initiales par les coliformes totaux et fécaux (surtout *E coli*) des deux types de viande hachées (la viande hachée congelée préparée à la demande et viande hachée fraîche préparée à l'avance) commercialisées dans la région d'Alger et Bâb ezzouar.

Le but : est la recherche et l'appréciation de qualité bactériologie et son impact sur la sante publique.

I. Matériels

I.1. Matériels de laboratoire

Il s'agit du matériel classique d'analyses microbiologiques :

- Tubes à essai stériles.
- Conteneur pour pipettes
- Bain Marie
- Bec bunsen
- Boites de pétri
- Micropipettes avec de 1ml
- Pipettes pasteur
- Incubateur à 37°C, 44°C
- Balance électronique
- Broyeur-homogénéisateur.
- Compteur de colonies
- Autoclave

Les milieux et réactifs spécifiques utilisés pour la recherche et le dénombrement des coliformes sont dans le tableau N°5

Tableau N°5 : Les milieux et réactifs spécifiques pour la recherche et le dénombrement des coliformes (totaux et fécaux)

Germe a recherché	Reference de la norme	Titre de la méthode	Condition des modes opérationnels			
			Milieu	Température	La dure	Résultats
Coliformes totaux	Norme NF V 08-017	Directives générales pour le dénombrement des coliformes totaux	VRBL	37°C	24h	Colonies rouges avec un diamètre de 1a2mm
Coliformes fécaux	Norme NF V 08-017	Directives générales pour le dénombrement des coliformes fécaux	VRBL	44°C	24h	Colonies rouges avec halo rougeâtre avec un diamètre de 1a2mm

I.2.Echantillonnage

I.2.1.Origine des échantillons

Notre échantillonnage a été effectué aléatoirement au niveau de deux communes: Bâb Ezzouar et Alger centre a partir d'une dizaine de commerces de détail (boucherie) différentes, entre le mois d'avril et mai 2013, et se compose de 40 échantillons présenté dans la figure N°2.

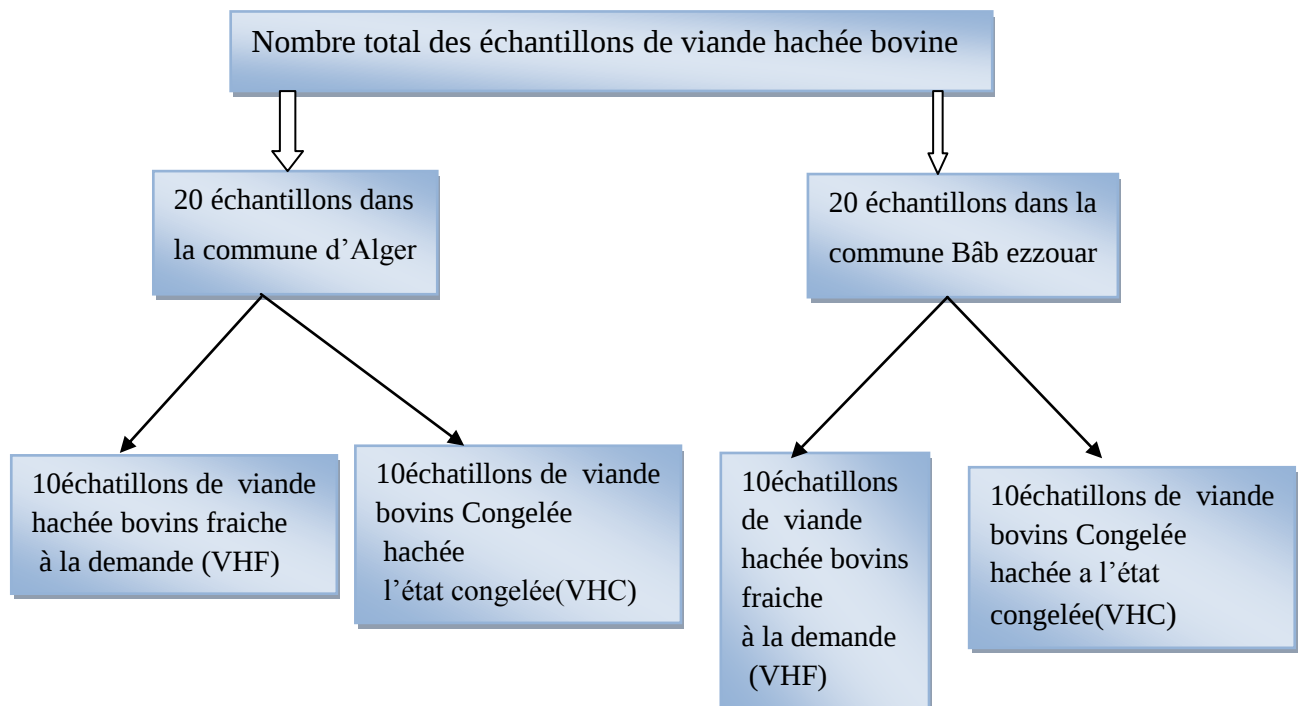


Figure N°2 : Plan d'échantillonnages.

I.2.2.Composition des échantillons

Chaque échantillon est composé de 35g.

I.2.2.3.Les conditions des prélèvements et le transport des échantillons

Tous les échantillons sont prélevés aseptiquement dans des sacs stomacher stériles et transportés jusqu'au laboratoire dans un délai qui n'a jamais dépassé deux heures.

II. Méthodes

II.1.Méthodes d'analyse

Toutes les analyses des échantillons prélevés se sont déroulées au niveau du laboratoire de microbiologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'EL HARRACH (ENSV).

II.1.1.Préparation des échantillons pour l'essai

Les analyses sont effectuées selon les méthodes d'analyses correspondant aux normes algérien et normes de l'agence français des normes NFV 04-501 1990.

II.1.1.1.La pesée

Lorsque le prélèvement est terminé, 25g de la viande hachée sont pesés et introduits stérilement dans un sachet stérile de type stomacher contenant 225ml d'eau peptonée tamponnée pour obtenir la suspension mère après broyage, puis les dilutions décimales sont réalisées à partir de cette suspension mère (NFV 04-501-1990).

II.1.1.2.Le broyage

Pour homogénéiser le mélange viande hachée-eau peptonée.un broyage a été effectué grâce a un broyeur. L'opération conduite a cote de la flamme du bec bunsen, le mélange homogène est alors laisse au repos pendant 30mn (le temps de revivifier les bactéries), selon la norme NF EN ISO 6887-1.

II.1.1.3.La suspension mère et les dilutions décimales

D'après la norme NFV-0572 relative a la préparation des dilutions en vue d'examen microbiologique, les dilutions décimales (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}).

Toutes les manipulations se font avec un maximum de précision et d'une manière aseptique.

Après homogénéisation convenable du produit à examiner, on obtien la suspension mère, puis on réalise une série de dilution décimales (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}).

À partir d'une suspension mère (10^{-1}) l'aide d'une pipette stérile et introduit aseptiquement dans un tube contenant 9 ml eau peptonné de afin d'obtenir une dilution de 10^{-2} .Le tube est agité manuellement pour rendre la dilution homogène,

En utilisant une nouvelle pipette stérile, 1 ml de la dilution 10^{-2} est prélevé puis ajouté à 9 ml eau peptonné de donnant après homogénéisation une dilution de 10^{-3} et le même procédé pour 10^{-4} .

II.1.2.Les flores recherchées

Les germe recherché et dénombré dans la viande hachée est:

- coliforme totaux.
- coliforme fécaux.
- *E. Coli*.

II.1.2.1. Protocole de recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux (Norme NF V 08-050)

Cette méthode consiste en la recherche et le dénombrement des coliformes totaux et coliformes thermo tolérants (coliformes fécaux) par comptage des colonies obtenues à 37°C et à 44°C.

- **Mode opératoire**

- Le dénombrement est réalisé sur le milieu VRBL.
- Porter aseptiquement 1ml de chaque dilution (10^{-1} à 10^{-4}) dans une boîte de pétri vide et stérile (2 boîtes/dilution).
- Couler environ 15ml de la gélose VRBL et faire des mouvements circulaires pour bien mélanger la gélose à l'inoculum ; et laisser le mélange se solidifier sur une paillasse.
- Retourner les boîtes ainsi préparés puis les incuber à 37°C et 44°C pendant 24-48h.

- **Lecture**

Les coliformes apparaissent sous forme de petites colonies de couleur rouge ayant poussé en masse dans les boîtes.

- Seules les boîtes contenant entre 15 et 150 colonies sont quantifiées.
- Appliquer la formule suivante

$$N = \frac{\sum C}{1,1 \times d}$$

Où :

$\sum C$: est la somme des colonies comptées sur les deux boîtes retenues.

d : est le taux de dilution correspondant à la première dilution.

N : le nombre de germes par gramme de produit.

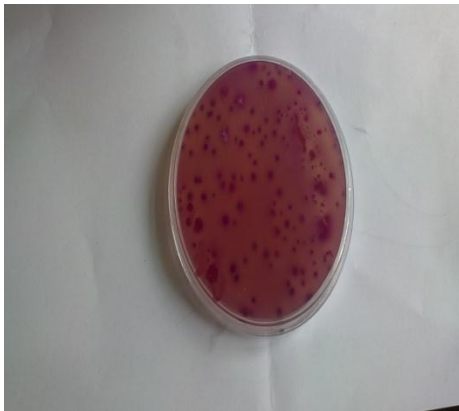


Photo N°3 : Des Colonie caractéristiques des coliformes fécaux

(Photo personnel)

II.1.2.2. Recherche d'*Escherichia coli* (NF V 08-053)

La majorité des coliformes thermo tolérants (fécaux), et spécifiquement *E. coli* sont des indicateurs d'une contamination fécale.

Les colonies suspectes obtenues à partir de la gélose VRBL incubée à 44°C, sont ensemencées sur gélose nutritive inclinée puis incubée à 37°C pendant 24h. Des tests biochimiques sont réalisés ensuite afin de définir l'espèce bactérienne.

II.1.2.3. Identification biochimique (E-coli).

Mode opératoire

-Devant le bec bunsen, introduire quelques colonies caractéristiques dans des boîtes de pétries contenant la gélose EMB (milieu sélectif de E-coli) préparé préalablement, puis incubé à 37°C pendant 24h.

A partir des boîtes positives introduire quelques colonies dans des tubes stériles contenant

d'urée- indole, Citrate de Simmons ; KIA, Mannitol mobilité.

puis incuber à 37°C pendant 24h.



Photo n°4 : Des milieux spécifiques pour identification biochimique (E-coli)

(Photo personnel)

II.2 Méthode d'interprétation des résultats

L'interprétation des résultats de recherche et de dénombrement est réalisée selon les recommandations de l'arrêté interministériel du 24 janvier 1998 du journal officiel de la République Algérienne relatif aux normes microbiologique (JORA, 1998). Lequel nous a permis de classer nos résultats en trois catégories différentes :

- Catégorie 1 : qualité satisfaisante (inférieurs a m)
- Catégorie 2 : qualité acceptable (supérieurs a m et inférieurs M)
- Catégorie 3 : qualité non satisfaisante (supérieurs a M)

$m=10^2$ pour les coliformes fécaux.

$m=10^3$ pour les coliformes totaux.

M=Seuil au dessous duquel le produit est considéré comme étant de qualité conforme à la norme et propre a la consommation

(M=10m).

Résultats

IV. Résultats

Nous développerons dans une première étape les résultats du dénombrement des différentes flore recherchées (coliformes totaux, coliformes fécaux, E. coli) pour deux type de viande hachées(VHC et VHF) ,puis dans une seconde étape nous intéresserons a l'interprétation de ces résultats.

IV.1.Résultats globaux du dénombrement des coliformes totaux de la viande hachée fraîche préparée à l'avance(VHF)

La viande issue de la viande hachée fraîche préparé à l' avance ; 5 échantillons (5/20) en présenté un taux de contamination inferieure a $m=10^3$ UFC/g soit 25% des échantillons analysées

15 échantillons ont dépassé le critère $M=10^4$ UFC/g, soit75% des échantillons analysées

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°6et illustres par la figure n°5.

Tableau N°6 : Résultats globaux du dénombrement des coliformes totaux de la VHF

Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)
VHF1	$1,1.10^2$	VHF11	Ind
VHF2	2.10^4	VHF12	2.10^4
VHF3	5.10^4	VHF13	Ind
VHF4	$1.6.10^2$	VHF14	$2.6.10^2$
VHF5	$3,8.10^4$	VHF15	$2,4.10^4$
VHF6	$1,5.10^2$	VHF16	$3,5.10^4$
VHF7	Ind	VHF17	5.10^4
VHF8	Ind	VHF18	$1,1.10^2$
VHF9	$2,6.10^4$	VHF19	$1,6.10^4$
VHF10	10^4	VHF20	Ind

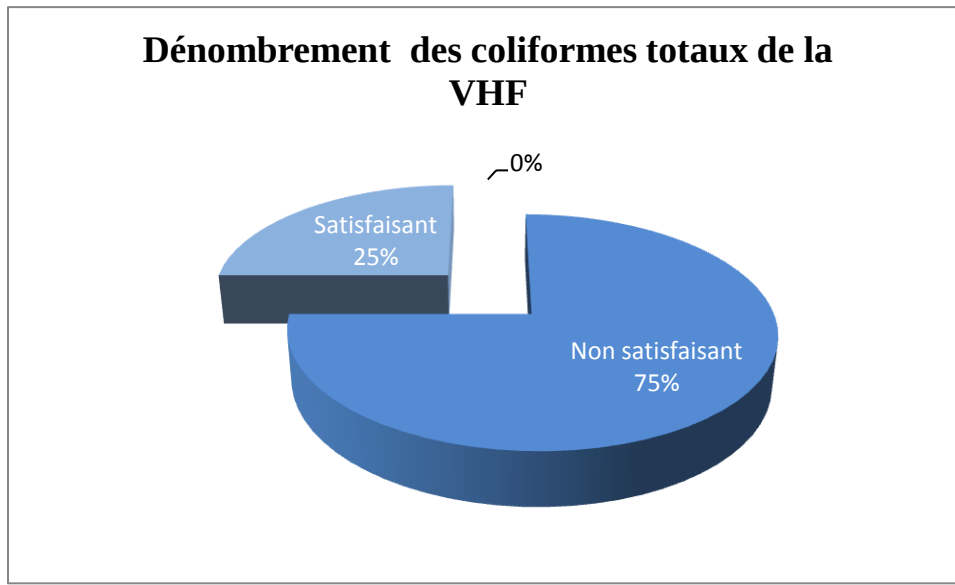


Figure N°5 : Résultats globaux du dénombrement des coliformes totaux de la viande hachée fraîche préparée à l'avance(VHF)

IV.2.Résultats globaux du dénombrement des coliformes fécaux de la viande hachée fraîche préparée à l'avance(VHF)

Pour les viandes hachées issues de la viande fraîche préparée à l'avance (VHF) ,9 échantillons sont conformes au critère m soit 45% des échantillons analysés ; alors que 11 échantillons soit 55% ont dépassé le critère M.

Les résultats du dénombrement des coliformes fécaux sont rapportés dans le tableau n°7et illustres par la figure n°6.

Tableau N°7 : Résultats globaux du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF

Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)
VHF1	2,1.10²	VHF11	2.3.10²
VHF2	2.10²	VHF12	1,2.10 ⁴
VHF3	5.10 ⁴	VHF13	Ind
VHF4	1.3.10²	VHF14	2.6.10²
VHF5	1,8.10 ⁴	VHF15	1,4.10 ⁴
VHF6	1,6.10²	VHF16	2,5.10 ⁴
VHF7	Ind	VHF17	5.10 ⁴
VHF8	1,5.10³	VHF18	1,1.10²
VHF9	1,6.10 ⁴	VHF19	1,6.10 ⁴
VHF10	10²	VHF20	Ind

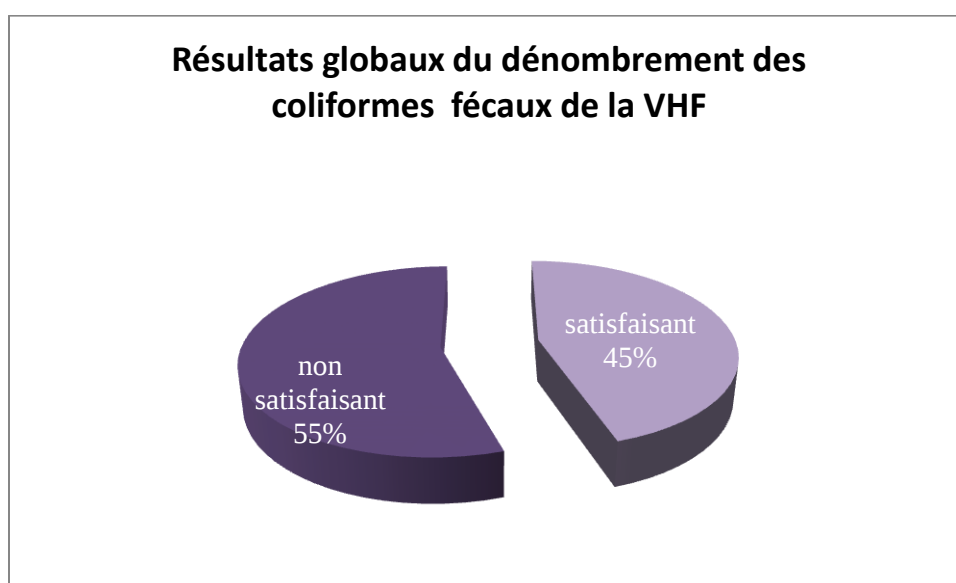


Figure N°6 : : Résultats globaux du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF

IV.3.Résultats globaux du dénombrement des coliformes totaux de la viande Congelée hachée à l'état congelée(VHC).

Les viandes hachées issues de viandes congelées hachées a l'état congelé (VHC) ,5 échantillons sont conformes au critère m soit 25% des échantillons analysés ; alors que 15 échantillons soit 75% ont dépassé le critère M.

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°8 et illustres par la figure n°7.

Tableau N°8: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC

Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)
VHC1	$2,1.10^4$	VHC11	Ind
VHC2	$2,5.10^2$	VHC12	$4,2.10^4$
VHC3	$8,5.10^4$	VHC13	Ind
VHC4	$1.3.10^2$	VHC14	$2.6.10^2$
VHC5	$1,2.10^4$	VHC15	$1,4.10^4$
VHC6	$1,6.10^2$	VHC16	$2,5.10^4$
VHC7	Ind	VHC17	$6,5.10^4$
VHC8	Ind	VHC18	$1,1.10^4$
VHC9	$1,2.10^4$	VHC19	$1,2.10^4$
VHC10	10^2	VHC20	Ind

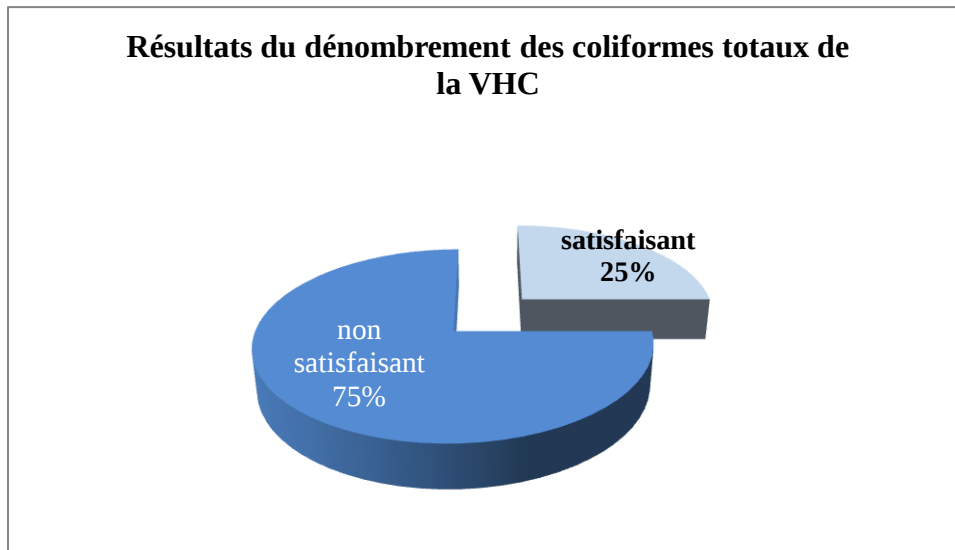


Figure N°7 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC

IV.4.Résultats globaux du dénombrement des coliformes fécaux de la viande Congelée hachée à l'état congelée(VHC).

Pour les viandes hachées issues de viandes congelées hachées à l'état congelé (VHC) ,7 échantillons sont conformes au critère m soit 39% des échantillons analysés ; alors que 13 échantillons soit 61% ont dépassé le critère M.

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°9et illustres par la figure n°8.

Tableau N°9: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC

Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)
VHC1	$2,1.10^2$	VHC11	Ind
VHC2	2.10^2	VHC12	$1,2.10^2$
VHC3	5.10^4	VHC13	Ind
VHC4	$1.3.10^2$	VHC14	$2.6.10^2$
VHC5	$1,8.10^4$	VHC15	$1,4.10^4$
VHC6	$1,6.10^2$	VHC16	$2,5.10^4$
VHC7	Ind	VHC17	5.10^4
VHC8	Ind	VHC18	$1,1.10^2$
VHC9	$1,6.10^4$	VHC19	$1,6.10^4$
VHC10	10^2	VHC20	Ind

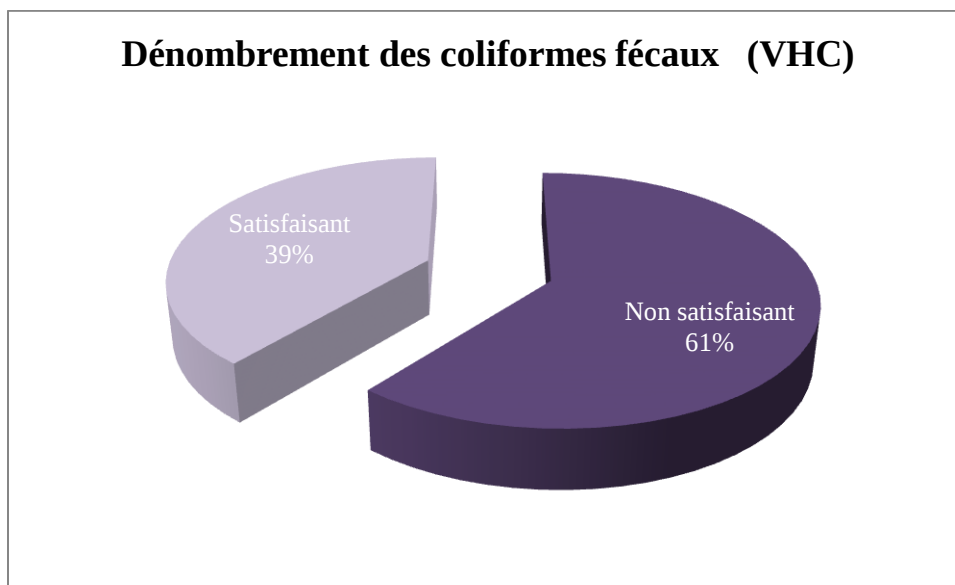


Figure N°8 : Résultats globaux du dénombrement des coliformes fécaux de la viande Congelée hachée à l'état congelée (VHC)

IV3. Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la viande hachée fraîche préparée à l'avance(VHF) par commune.

IV.3.1.La commune d'Alger centre

Le taux de non-conformité égale à 65% (7/10) par les coliformes totaux, alors que 3 échantillons est conforme à m.

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°10 et illustres par la figure n°9.

Tableau N°10 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF Dans la commune d'Alger centre.

Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)
VHF1	$1,1.10^2$	VHF6	$1,5.10^2$
VHF2	2.10^4	VHF7	Ind
VHF3	5.10^4	VHF8	Ind
VHF4	$1.6.10^2$	VHF9	$2,6.10^4$
VHF5	$3,8.10^4$	VHF10	10^4

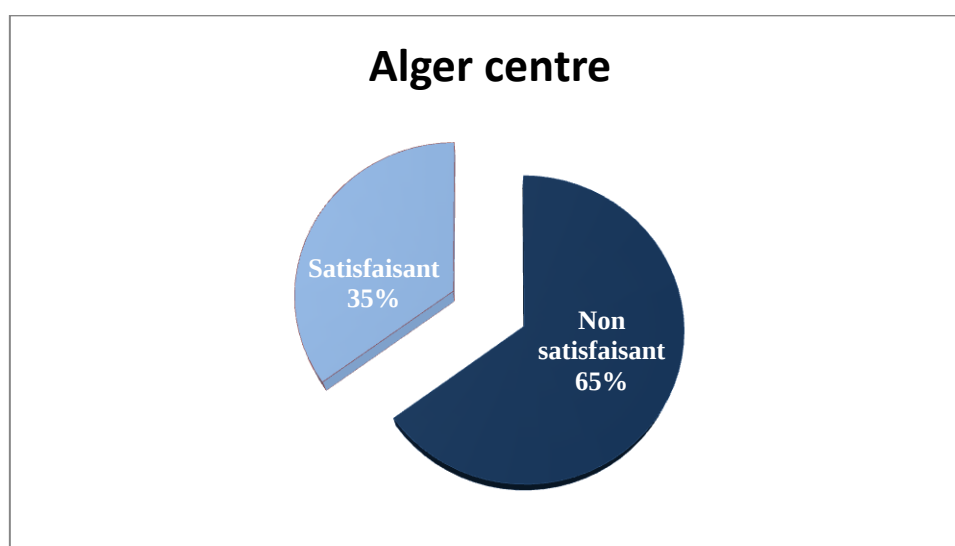


Figure N°9 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF (La commune d'Alger centre)

IV.3.2.La commune Bâb ezzouar

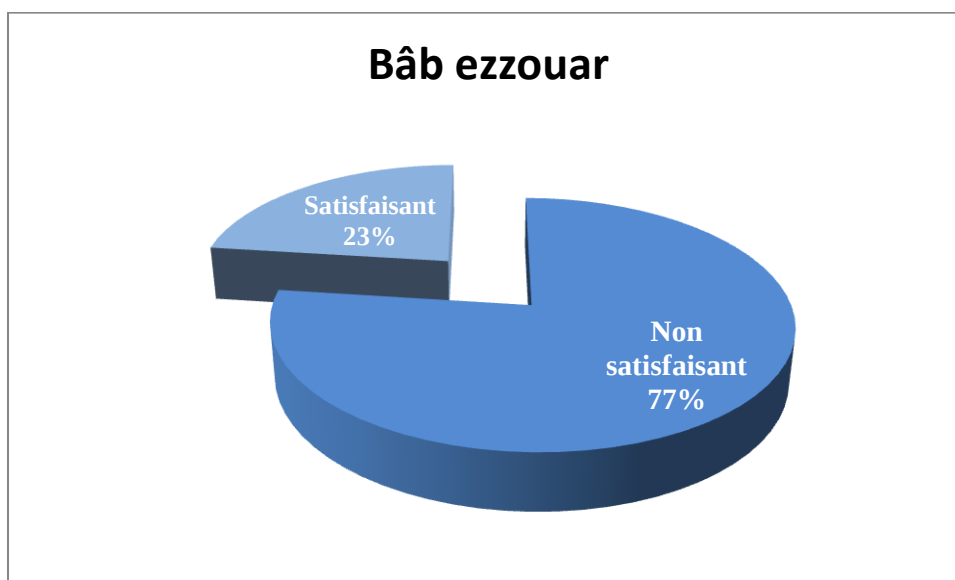
2 échantillons (2/10) en présenté un taux de contamination inferieure a $m=10^3$ UFC/g soit 23% des échantillons analysées

8 échantillons ont dépassé le critère $M=10^4$ UFC/g, soit77% des échantillons analysées.

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°11et illustres par la figure n°10.

**Tableau N°11: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF
(commune Bâb ezzouar)**

Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)
VHC1	Ind	VHC6	$2,5.10^4$
VHC2	$1,2.10^4$	VHC7	5.10^4
VHC3	Ind	VHC8	$1,1.10^2$
VHC4	$2.6.10^2$	VHC9	$1,6.10^4$
VHC5	$1,4.10^4$	VHC10	Ind



**Figure N°10: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHF
(La commune Bab ezzouar)**

IV.4.Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la viande hachée fraîche préparée à l'avance(VHF) par commune

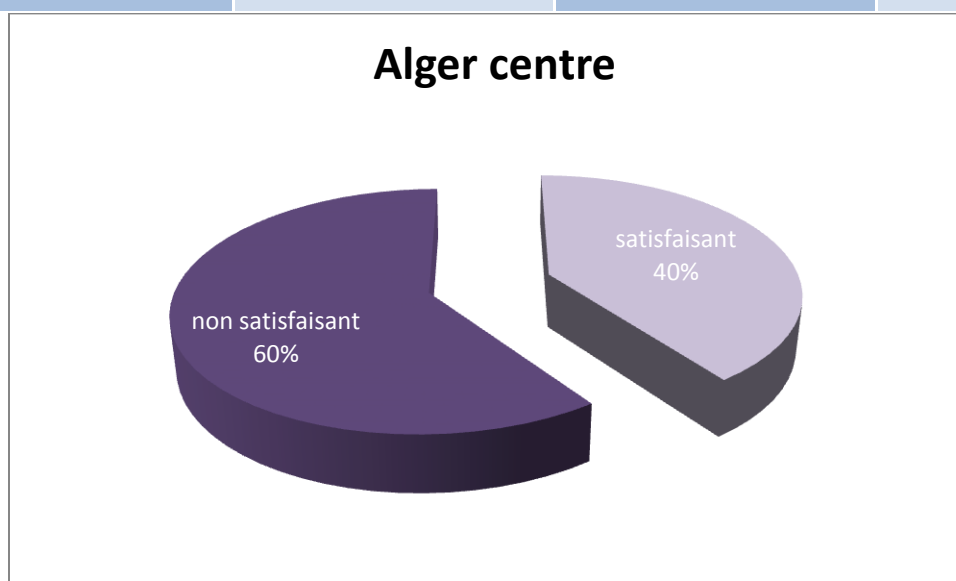
IV.4.1.La commune d'Alger centre

Le taux de non-conformité est égale à 60% (6/10) par les coliformes totaux, alors que 4 échantillons (40%) sont conforme à m.

Les résultats du dénombrement des coliformes fécaux sont rapportés dans le tableau N°12 et illustres dans la figure n°11.

Tableau N°12: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF
(La commune d'Alger centre)

Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)
VHF1	$2,1.10^2$	VHF6	$2.3.10^2$
VHF2	2.10^2	VHF7	$2,2.10^2$
VHF3	5.10^4	VHF8	Ind
VHF4	$1.3.10^2$	VHF9	$2.6.10^2$
VHF5	$1,8.10^4$	VHF10	$1,4.10^4$



FigureN°11 : Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF
(La commune d'Alger centre)

IV.4.2.La commune Bâb ezzouar

Le taux de non-conformité est égale à 40% (4/10) par les coliformes totaux, alors que 6 échantillons (60%) sont conforme à m.

Les résultats du dénombrement des coliformes fécaux sont rapportés dans le tableau N°13 et illustres dans la figure n°12.

Tableau N° 13 : Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF
(Commune Bâb ezzouar)

Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)
VHF1	$1,6.10^2$	VHF6	$2,5.10^4$
VHF2	Ind	VHF7	5.10^4
VHF3	$1,5.10^3$	VHF8	$1,1.10^2$
VHF4	$1,6.10^4$	VHF9	$1,6.10^4$
VHF5	10^2	VHF10	Ind

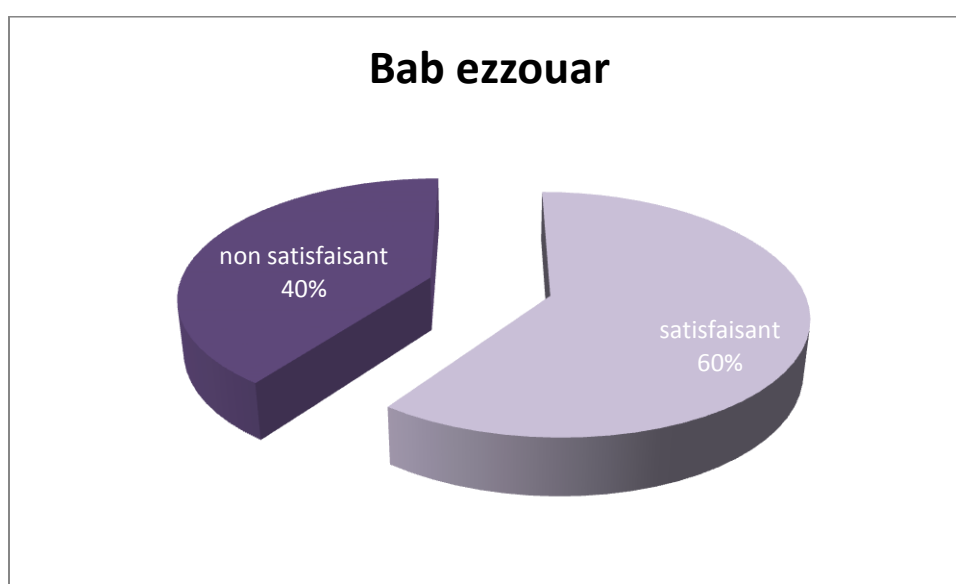


Figure N°12 : Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHF
(Commune Bâb ezzouar)

IV.5. Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la viande Congelée hachée à l'état congelée (VHC).

IV.5.1. La commune d'Alger centre

Les viandes hachées issues de viandes congelées hachées à l'état congelé (VHC), 3 échantillons sont conformes au critère m soit 30% des échantillons analysés ; alors que 7 échantillons soit 70% ont dépassé le critère M .

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°14 et illustres dans la figure n°13.

Tableau N°14 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC.

Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)
VHC1	$2,1.10^4$	VHC6	Ind
VHC2	$2,5.10^2$	VHC7	$4,2.10^4$
VHC3	$8,5.10^4$	VHC8	Ind
VHC4	$1.3.10^2$	VHC9	$2.6.10^2$
VHC5	$1,2.10^4$	VHC10	$1,4.10^4$

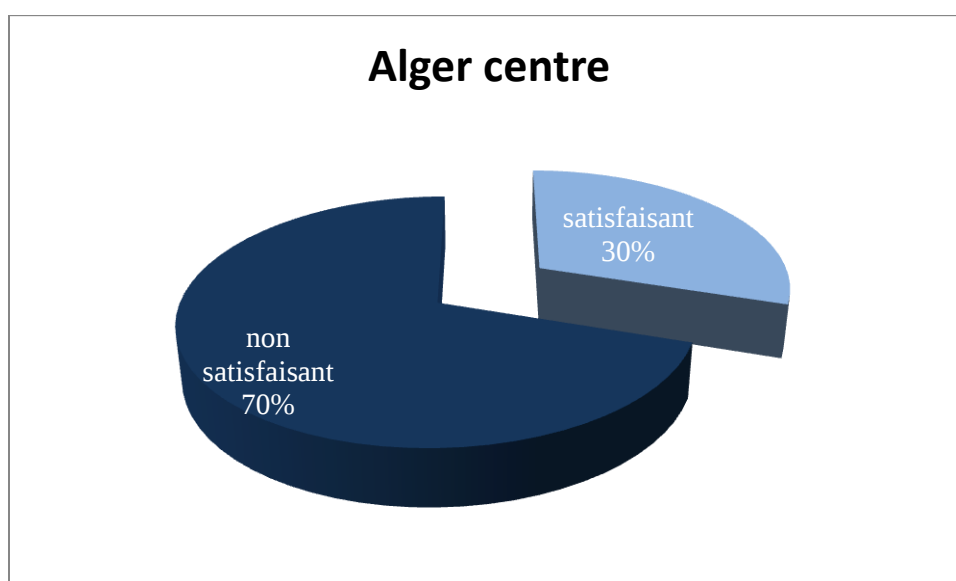


Figure N°13: Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC.

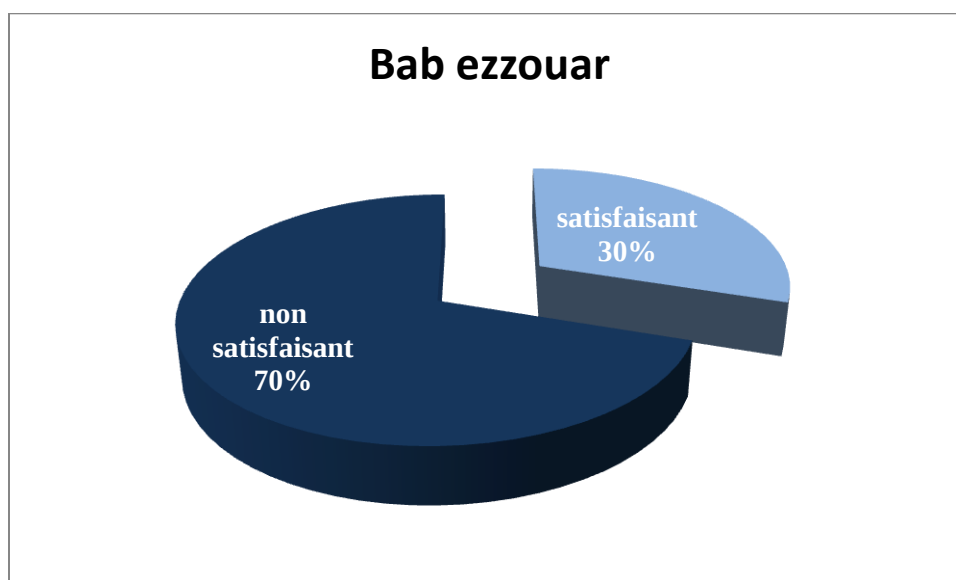
IV.5.2.La commune Bâb ezzouar

Les viandes hachées issues de viandes congelées hachées a l'état congelé (VHC) ,2échantillons sont conformes au critère m soit 20% des échantillons analysés ; alors que 8 échantillons soit 80% ont dépassé le critère M.

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°15et illustres par la figure n°14.

Tableau N°15 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC.

Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes totaux (UFC/g)
VHC1	$1,6.10^2$	VHC6	$2,5.10^4$
VHC2	Ind	VHC7	$6,5.10^4$
VHC3	Ind	VHC8	$1,1.10^4$
VHC4	$1,2.10^4$	VHC9	$1,2.10^4$
VHC5	10^2	VHC10	Ind



FigureN°14 : Résultats du dénombrement des coliformes totaux de la VHC.

IV.6. Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC.

V.4.1. La commune d'Alger centre

Le taux de non-conformité est égale à 50% (5/10) par les coliformes totaux, alors que 5 échantillons est conforme à m.

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°16 et illustres dans la figure n°15.

Tableau N°16: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC (Commune d'Alger centre)

Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)
VHC1	$2,1.10^2$	VHC6	$1,6.10^2$
VHC2	2.10^2	VHC7	Ind
VHC3	5.10^4	VHC8	Ind
VHC4	$1.3.10^2$	VHC9	$1,6.10^4$
VHC5	$1,8.10^4$	VHC10	10^2

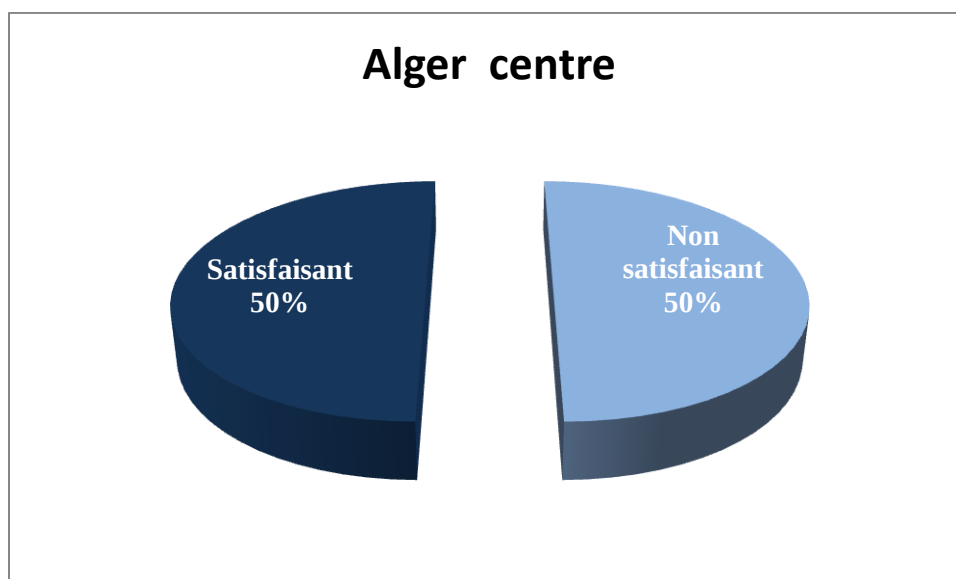


Figure N°15: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la viande Congelée hachée à l'état congelée (VHC) commune d'Alger centre

IV.4.2.La commune Bâb ezzouar

Le taux de non-conformité égale à 50% (5/10) par les coliformes totaux, alors que 5 échantillons est conforme à m.

Les résultats du dénombrement des coliformes totaux sont rapportés dans le tableau n°17 et illustres par la figure n°16.

Tableau N°17: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC (Commune Bâb ezzouar)

Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)	Prélèvements	Coliformes fécaux (UFC/g)
VHC11	Ind	VHC16	$2,5.10^4$
VHC12	$1,2.10^4$	VHC17	5.10^4
VHC13	Ind	VHC18	$1,1.10^2$
VHC14	$2.6.10^2$	VHC19	$1,6.10^4$
VHC15	$1,4.10^4$	VHC20	Ind

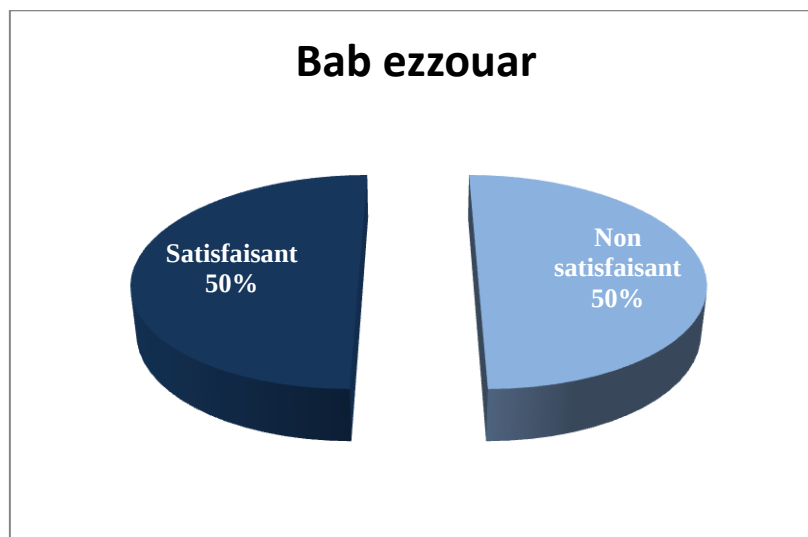


Figure N°16: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux de la VHC (La commune Bâb Ezzouar)

IV.5. Identification biochimique



Photo 17 : EMB + (photo personnel)

Tableau N°18 : Identification biochimique (E-coli)

Echantillons	Citrate de Simmons	KIA	Clark et lubs	Mannitol mobilité	Urée indole	EMB	Conclusion
30	-	Lact : (+) Gluko : (+) Gaz : (+) H2S : (-)	+	M : + M : +	+	+	E-coli



Photo 18 : Test biochimique E coli + (photo personnel)

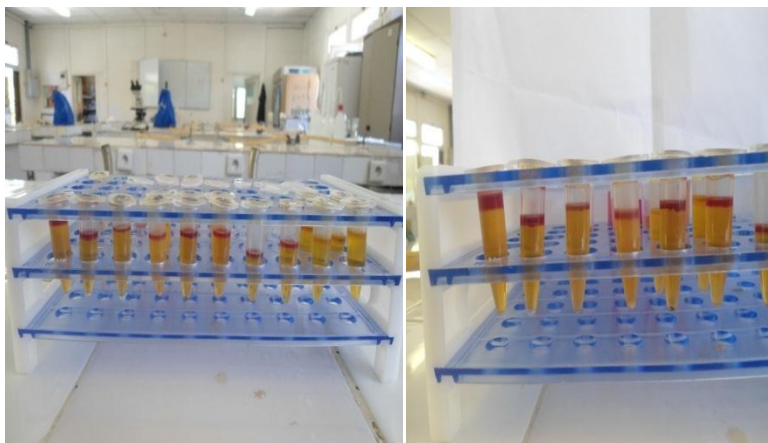


Photo N°19 : Test biochimique Urée indole +(photo personnel)

Discussion

Notre étude a porté sur 40 échantillons (20 échantillons VHF et 20 échantillons VHC) a partir de deux commune Bâb ezzouar et Alger centre.

Le niveau de contaminations globales des coliformes totaux des deux types de viande est de l'ordre de 75% (15 échantillons/20).

Les coliformes totaux sont fréquemment retrouvés dans les échantillons de viande hachée frais préparée à l'avance(VHF) ainsi que dans les échantillons de la viande congelée hachée à l'état congelée(VHC).avec un taux de contaminations de l'ordre de 75%.

Concernant les 2 communes nos résultats indiquent que le taux le plus élevé est observé dans la commune de Bâb ezzouar pour les 2 types de viandes (VHF, VHC).

Les coliformes fécaux qui sont des flores de contamination fécale sont considérés comme des germes test d'hygiène. Les résultats obtenus montrent que ce soit pour la viande hachée fraîche préparée à l'avance ou la viande congelée hachée à l'état congelée, avec des taux compris entre 65% et 55% respectivement.

Ce taux de présence élevé des coliformes fécaux dans les échantillons de viande congelée hachée à l'état congelée est relativement moins élevé dans la commune d'Alger que Bâb ezzouar avec un taux de 50% pour la VHF.

Concernant la viande hachée fraîche préparée à l'avance le taux de contamination diffère dans les 2 commune, le taux le plus élève est observe dans la commune Bâb ezzouar qui de l'ordre 70% (7/10).

Ce taux de présence élevé des coliformes fécaux dans ces deux types de viandes hachées est le témoin d'une contamination fécale lors des manipulations multiples et le non-respect des bonnes pratiques d'hygiène lors des opérations de transformation et de préparation de ces viandes ainsi qu'au non-respect de la chaîne de froid. (ROZIER J.1985)

La détection d'*E. Coli* dans les deux types d'échantillons de viande hachée est une indication d'une contamination d'origine fécale (Elmund *et al*, 1999).

Selon ; BASEL *et al.*, 1983, la contamination par les coliformes fécaux est révélatrice de mauvaises conditions d'hygiène et particulièrement indicatrices de contaminations fécales et par conséquent de défauts survenus lors de l'éviscération ou des comportements non

hygiéniques des manipulateurs, vu que les coliformes sont des bactéries saprophytes du tube digestif de l'homme .

Nous avons effectué la comparaison de nos résultats trouvés avec ceux trouvés par d'autres auteurs :

Kaloianov.J et al, 1987.ont noté un dénombrement pour les coliformes fécaux de $3,17.10^4$ UFC/g des valeurs supérieures aux nôtres, ainsi que abd el aziz .T.1996. ont trouve des valeur concordant avec nos résultats $1,3.10^3$.

Rogers.R.E et Mc Cleskey.C.S ,1957 .ont obtenu une charge de coliformes qui varient fortement entre les échantillons 20 et 1, 1.10^7 UFC.

Conclusion

La viande hachée est une denrée de plus en plus consommée. Les mauvaises manipulations lors des opérations de préparation de cette viande conduisent à des contaminations très élevées. Ces contaminations peuvent être à l'origine d'une altération rapide de la viande hachée limitant ainsi sa durée de conservation.

L'objectif de cette présente étude est d'apprécier la contamination des viandes hachées fraîches préparées à l'avance et la viande congelée hachée à l'état congelée commercialisées dans la commune d'Alger et Bâb Ezzouar, par les coliformes totaux et fécaux.

Nous avons procédé au prélèvement de 40 échantillons de viande hachée. Dans une première partie nous avons réalisé des analyses microbiologiques pour déterminer la présence et le dénombrement des deux types des coliformes (totaux et fécaux) selon les critères microbiologiques fixes par la réglementation algérienne

Dans une deuxième partie nous avons effectué l'identification biochimique à partir des différents échantillons présentant des taux élevés des coliformes fécaux ;

Le résultat obtenu a montré que l'échantillon de la commune Bâb Ezzouar était de qualité non satisfaisante dans 64.25% des taux et 61.25 % des taux pour les échantillons de la commune Alger centre avec des moyennes de dénombrement élevées surtout celles concernant la viande hachée fraîche (62.75%).

Ces résultats indiquent que la condition de préparation et de conservation de ce type de viande n'est pas conforme du point de vue hygiène et respect de la chaîne de froid.

Au terme de notre contribution nous concluons que la qualité bactériologique de la viande congelée hachée à l'état congelé est moins contaminée que la viande hachée fraîche préparée à l'avance.

Recommendations

Au terme de notre étude et à base des résultats obtenus nous pouvons suggères les recommandations suivants :

1. Au niveau de la ferme :

Les bactéries sont introduire dans la chaine de transformation des viande par les animaux eux même qui les véhiculent au niveau de leur tube digestif et leur peau, donc il faut surveiller de sante et de propriété des animaux livrer à l'abattage et repérer les porteurs sains et éviter les contamination croisées entre animaux lors de transport (par la désinfection des camions régulièrement

2. Dans l'abattoir :

Il faut prendre la précaution suivante

Précautions à prendre avant l'abattage :

- ✓ Diminuer la contamination ante-mortem en abattant seulement des animaux reposés ayant subi une diète hydrique.

Précautions à prendre lors de l'abattage :

- ✓ Pratiquer une éviscération rapide (maximum 30 minutes après l'abattage) : les viscères sains seront évacués immédiatement.
- ✓ Limiter la contamination post-mortem en cherchant à éviter les souillures par les matières stomacales.

Précautions à prendre après l'abattage :

- ✓ Les abattoirs sont obligés de réfrigérer la viande aussi vite que possible après abattage, jusqu'à une température à cœur maximale de +7°C.
- ✓ Il faut respecter la chaine de froid durant l'ensemble des stades ultérieurs (stockage, transport, transformation).

Il faut bien nettoyer le matériel du hachage avant chaque utilisation.

3. Au stade de manipulation et transformation de viande :

Les manipulateur de viande hachée doit être prendre lors Précautions suivants :

- ✓ Les manipulateurs des viandes hachées doivent porter une attention particulière en adoptant de bonnes méthodes de travail afin d'éviter la contamination (par le respect des mesures des bon pratiques d'hygiène).

- ✓ Les viandes hachées doivent être gardées à $+2^{\circ}\text{C}$ ou moins et à la -18°C si elles sont congelées.
- ✓ Lavage soigneux des mains (avec du savon + séchage efficace) avant la préparation et la prise du repas et après être allé aux toilettes.
- ✓ Éliminer soigneusement les liquides provenant des viandes hachées dès qu'il y a une trace, n'utiliser jamais ces liquides à d'autres préparations.
- ✓ Lors de la préparation ne pas recongeler les viandes hachées qui ont été décongelées.
- ✓ Ne pas mélanger les viandes fraîches avec d'autres viandes hachées provenant des retours des comptoirs.
- ✓ La viande hachée qui vient d'être achetée doit être gardée jusqu'à sa consommation par le consommateur sous régime du froid sans rupture de la chaîne de froid.
- ✓ Éliminer les liquides provenant des viandes hachées.
- ✓ La viande hachée congelée doit être décongelée avant son utilisation, la décongélation peut se faire en réfrigération au-dessus de 0°C ou à la température ambiante.
- ✓ Réduire le plus possible le temps qui s'écoule entre la préparation et la consommation.
- ✓ Éduquer le consommateur pour qu'il maintienne le régime du froid jusqu'au moment de l'utilisation et que la viande hachée ne demeure pas une demi-journée dans une cuisine surchauffée.

Références

Bibliographiques

1. **Bourgeois c m, Mesle j f et Zucca j ; 1996** : microbiologie alimentaire; aspect microbiologie de la qualité des aliments
2. **Camille Delarras ,2010**.Surveillance sanitaire et microbiologique des eaux Réglementation – Micro-organisme. Prélèvements. Analyse Paris 2ém .93 /492p
3. **Clinquart.A**, 2002.Introduction a la technologie des denrées alimentaires d'origine animale : départements des sciences DAOA. Technologie1.10.
4. **Elmund, GK, MJ Allen et EW Rice, 1999**. Comparison of *Escherichia coli*, total coliform and fecal coliform populations as indicators of wastewater treatment efficiency. Water Environ. Res., 71: 332-339.
5. **FOLIRNAUD. J, 1982**.Typés de germes rencontrés aux différents stades de la filière. Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris: éd. du CNRS.P109-133.
6. **FOURNAUD J. MORAND-FEHR C, 1966**. Contribution à l'étude microbiologique de la viande bovine désossée et congelée d'origine française. Comparaison avec quelques viandes d'autres origines. R.G.F. ; vol 1.P66-74.
7. **FRAZIER.W.C.WESTHOFF.D.C.1978**.Microbiology.3^eéd. New York: Mc Graw Book Company, 1978,540 p.
8. **Guiraud. J. p et Rosec. j .p, 2004**. pratiques des normes en microbiologie alimentaire, AFNOR.
9. **JOUE J.L. ; GERICK A.1990**.Microbiologie alimentaire et filière viande. V.P.C.C.F.T.V., vol 6.P 207-213.
10. **Jouve.J.L, 1990**. Microbiologie alimentaire et filière viande. Viande .Prod.Carnés 11:207-213
11. **Kaloianov.J, Monov.G, Ionova.J ,Kineev.Zh,Petkov.R ,1987**.Recherche hygiénique sur magasins de viande-assaisonnement et entreprises. Vêt Med Nauki.24:49-58
12. **LEMAIRE J.R ,1982**. Les opérations de préparation des viandes: transport et manutention de l'abattoir à l'atelier de découpe. .Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris: éd. du CNRS. P 59-60.
13. **LEMAIRE J.R, 1984**.Traitement de la carcasse - Préparation des viandes. Les viandes: Hygiène et technologie. Paris: I.T.S.V., 1984,59-88
14. **LEMAIREJ.R, 1984**.Traitement de la carca5se - Préparation des viandes. Les viandes: Hygiène et technologie. Paris: I.T.S.V.P 59-88.

15. **MESCLE F. ; ZUCCA J.1988.**L'origine des micro-organismes dans les aliments.
Aspects microbiologiques de la sécurité et de la qualité alimentaire. Paris: éd. Tec & Doc. P 9:-14.
16. **MESCLE. F. ; ZUCCA .J ,1988.**L'origine des micro-organismes dans les aliments.
Aspects microbiologiques de la sécurité et de la qualité alimentaire. Paris: éd. Tec & Doc. P9 -14.
17. **Rogers.R.E et Mc Cleskey.C.S, 1957.**Bases microbiological quality of ground beef in retail markets. Food technol.11 :318-320.
18. **ROSSET R ; 1982.** Etat des animaux avant l'abattage. Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris: éd. du CNRS, 1982, 29-32.
19. **ROSSET R. ; CIQUARD N.R ,1984.**Le froid dans la filière viande: 'congélation et décongélation. · Les viandes: Hygiène et technologie **Paris:** I.T.S.V.P225-236.
20. **ROSSET. R, 1988.**Incidences microbiologiques du stockage de la viande. Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaire: Paris, éd. Tec & Doc.P379-402.
21. **ROZIER J. CARLIER V: BOINOT F, 1985.** Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments. Paris: éd. Sapaic .230 p.

Résumé :

Notre étude a pour but l'évaluation de la qualité bactériologique du viande hachée ; pour ce faire, nous procédons à des analyses microbiologiques de 40 échantillons (20 échantillons viandes hachées fraîches et 20 échantillons de viande hachée congelée) prélevés chez différents bouchers dans les communes d'Alger centre et Bâb Ezzouar. L'étude est divisée en deux parties : la première partie effectuée sur 40 échantillons a été consacrée à l'évaluation de la contamination initiale par les coliformes totaux et fécaux ; la deuxième partie effectuée sur 30 échantillons a concerné l'identification biochimique des E coli parmi les coliformes fécaux. Les résultats enregistrés au cours de la première partie ont montré que 65% des échantillons de VHF et 68% des échantillons VHC étaient de qualité bactériologique non satisfaisante et plus on a montré que l'échantillon de commune Bâb Ezzouar était de qualité non satisfaisante dans 64.25% des cas et on 61.25% des cas pour les échantillons de la commune Alger centre

Mots clé : viande hachée bovine, coliformes, E coli, Alger centre et Bâb Ezzouar.

Abstract:

Our study aims to evaluate the bacteriological quality of chopped meat to do this, we proceed to microbiological analyzes 40 samples (20 samples and 20 samples of fresh frozen minced meat minced meat) collected from different butchers in common center of Algiers and Bab Ezzouar. The study is divided into two parts: the first part carried out on 40 samples was devoted to the evaluation of the initial contamination by total and fecal coliforms, the second part was performed on 30 samples concerned the biochemical identification of E. coli among fecal coliforms. The results achieved during the first part showed that 65% of the samples of VHF and 68% of HCV samples were unsatisfactory bacteriological quality and have mounted the sample common Bab Ezzouar were not satisfactory in 64.25% cases and 61.25% of the samples for the common central Algiers.

Key words: chopped bovine meat, coliform, E coli, central Algiers and Bab Ezzouar.

ملخص

تهدف هذه الدراسة الى تقييم النوعية البكتريولوجية للحم المفروم حيث قمنا بأجراء اختبار ل 40 عينة (20 عينة لحم مفروم طازج و 20 عينة لحم مفروم مجمد) ثم جمعها مختلف الجزارين في بلديتا الجزائر الوسطى و باب الزوار . وتنقسم الدراسة إلى قسمين: خصص الجزء الأول التي أجريت على 40 عينة لتقييم النوعية البكتريولوجية الابتدائية و القسم الثاني اجري على 30 عينة خصص للتعرف البيوكيميائي لاشريشيا كولي من بين القولونيات البرازية ولي و اظهرت النتائج المسجلة في القسم الاول ان 71% من عينات اللحم المفروم الطازج و 65% من عينات اللحم المفروم المجمد اظهروا نوعية غير مقبولة وان 66.84% من عينات باب الزوار و 57.5% من عينات الجزائر الوسطى اظهروا نوعية غير مقبولة

الكلمات المفتاحية: لحوم البقر المفروم، القولونيات، اشريشيا كولي، الجزائر الوسطى و باب الزوار